ENERO 1975

NUM. 410



REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

REVISTA DE AERONAUTICA Y ASTRONAUTICA

PUBLICADA POR EL
MINISTERIO DEL AIRE
AÑO XXXV - NUMERO 410
ENERO 1975
Depósito legal: M.-5.416 - 1960

Dirección y Redacción: Tel. 244 26 12 — PRINCESA, 88 MADRID - 8 Administración: Teléf. 244-28 19

SUMARIO



Número corriente	35 pesetas.	Suscripción semestral	200 pesetas.
Número atrasado	50 »	Suscripción anual	400 »

Suscripción extranjero... 600 pesetas, más 60 pesetas para gastos de envío.

MOSAICO MUNDIAL

Por V.M.B.

"Rendez-vous" en la Martinica.

Después de las modestas conmociones que supusieron en la escala sísmica de los acontecimientos políticos la visita de Breznev a París y la del Canciller Schmidt a Washington, se localizó el epicentro del interés internacional en Fort de France (Martinica). Allí, con la prolongada entrevista Ford-Giscard, surgió —con un estrépito que, al cabo de un mes, parece exagerado— lo que se dió en llamar "La Nueva Política del Atlántico". Concebido el "guión" allí mismo, la coproducción de gran espectáculo debería rodarse en los platós de la CEE, con un extraordinario elenco euro-árabe y un número indefinido de extras del Tercer Mundo.

Pero las grandes decisiones tardan en cuajar y los grandes protagonistas de la Historia no son proclives a renunciar a sus bien meditadas convicciones. Por ahora, no se han producido grandes cambios. La revalorización del oro ha sido acogida con entusiasmo en Francia, donde —al pasar el precio de la onza de 42,2 dólares a 170,4, las arcas oficiales han visto cuadruplicarse sus fondos.

El Presidente Giscard, que cruzó el Atlántico reivindicando más el espíritu de Lafayette que el de De Gaulle, podrá compensar generosamente al gobierno de los Estados Unidos por los gastos que supuso a dicha nación la retirada de sus tropas residentes en Francia, cuando ésta decidió retirarse de la organización militar de la OTAN, aunque no de la Alianza. La entrega de los 100 millones de dólares prometidos no satisfará a los "gaullistas" intransigentes, pero nunca llueve (y menos dólares) a gusto de todos. A Bélgica, Alemania Federal y Gran Bretaña no les satisface tampoco esta revaluación del oro. En cambio la Administración de los Estados Unidos se ha apresurado a subastar los dos primeros millones de onzas (el 1 por ciento de sus reservas).

El oro depositado en los Bancos Nacionales de todo el mundo supone unos 12 billones de pesetas. Pero se calcula que, al ritmo actual de sus ingresos los países árabes podrían comprarlo holgadamente en 15 años.

Como la multiplicación de las reservas (o de su valor relativo), sólo supondría un respiro momentáneo si vuelve a subir el petróleo, absolutamente necesario para el desarrollo industrial del mundo, las naciones que consumen más oro negro del que producen, se empeñan en convencer a las que producen más de lo que gastan que: a) no deben subir el precio de éste o en caso de que lo hagan, atenerse a las consecuencias; y b) que deben invertir los petrodólares, no a su capricho sino según

les aconsejen desinteresadamente las naciones más entendidas en asuntos de finanzas.

Forzosamente habrá de producirse un acuerdo o al menos intentarse, en cuantas conferencias sean precisas. Pero mientras Francia, que sigue mostrándose reacia a ingresar en la Agencia Energética Internacional patrocinada por la OCDE y Washington, cree conveniente que aquellas reuniones sean tripartitas (compradores ricos, venderos opulentos y parroquianos insolventes), al otro lado del Atlántico estiman preferible llegar a un acuerdo previo entre los grandes compradores. Y en tanto sigue la pugna entre las familias políticas, "las 7 Hermanas" (cinco norteamericanas, una holandesa y otra inglesa), permanecen cada vez más unidas y dispuestas a mantener sus preciados derechos sobre la manipulación del petróleo.

De cualquier modo, hay cierta tendencia general a conceder crédito, a las naciones que, aun siendo solventes, tienen problemas en la balanza de pagos con los países productores (siempre que renuncien a un acuerdo directo con éstos). En cuanto a los otros países, aunque existe una tendencia general a creer que la pobreza es una vocación y no una circunstancia, es de esperar que —al buscar en ellos nuevas fuentes energéticas— mejoren, al menos relativamente, su situación. Mientras tanto, el Secretario de Estado norteamericano ha propuesto volver a un sistema parecido al de los mercados clásicos: el intercambio directo de productos. Lo difícil será llegar a un acuerdo acerca de los valores relativos; sobre todo, si se reduce de antemano inapelablemente el de determinadas materias básicas.

Invasión o retirada, al 50 por ciento de oportunidades.

Después del acuerdo Ford-Giscard en torno a una política internacional coordinada entre sus pueblos, al desarrollo y conservación de las fuentes de energía en general y a la evitación de una ruinosa competición comercial (lo que no impide la intensa lucha técnico-económica por el "contrato del siglo" del "Mirage F-1-E" francés con los americanos "YF-16" y "17", las dos acciones más comentadas últimamente de la política estadounidense han sido la concesión a la URSS de trato de nación más favorecida y las declaraciones de Kissinger sobre los posibles medios de obtener drásticas rebajas en la economía energética.

La URSS no parece muy satisfecha con el trato referido, ya que su concesión lleva implícita la que consideran una intromisión en sus asuntos privados: puerta abierta para la emigración de judíos (prohibida allí a todos los niveles), a un ritmo que algunos políticos americanos (que se consideran, muy justificadamente, como técnicos en la materia) calculan que podría alcanzar la estampida de 60.000 ex-ciudadanos rusos al año.

Con toda seguridad, esta oferta es bien intencionada; pero, dado que el refuerzo personal judío hacia Israel contraría también ,no menos justificadamente, a los pueblos árabes —de quienes los soviéticos se consideran paladines — que temen que, aparte de un considerable aumento de brazos (sean o no capaces de sostener un fusil) aquella presencia constituya una justificación expansionista del estado israelí , la alternativa coloca a la URSS entre la espada y la pared; y en lugar de facilitar las relaciones entre las Superpotencias, puede dañarlas gravemente. No falta quien crea que esto es precisamente lo que busca en América un grupo intransigente, que querría arrancar de raíz los esquejes de la Ostpolitik plantados por el ex-presidente Nixon y emprender una línea dura frente a la URSS. La cual ha obtenido durante 1974 una producción petrolífera de 9.034.000 barriles diarios, superando —por primera vez— a los Estados Unidos (con 8.869.000). Y además se ha beneficiado de la cooperación astronáutica entre los dos países para salir del "impasse" en el ensamblaje en órbita de vehículos espaciales.

En cuanto a la amenaza de guerra del premio Nobel de la Paz seguramente su intención es más de "detente" que de echar para adelante. La redacción críptica del "aviso" no indica, lógicamente, los lugares en que se produciría el desembarco de los "marines" y la ocupación de los pozos de petróleo (amenazados de voladura, en tal caso por los árabes) si se pusiese en peligro "de estrangulación" la economía del mundo industrial. Aparte de que el término "estrangulación" no es tan preciso en Economía como en Medicina Forense, resulta increíble que se anuncie un hecho cuyo éxito se basaría en la sorpresa. El que la comunicación, en atento escrito, se haya dirigido a Abu Dhavi, Kuwait y Qatar, que han nacionalizado reciente e integramente sus yacimientos, así como a naciones tan distantes entre sí como Irán y Venezuela, partidarias del aumento progresivo del precio del oro negro, parece indicar una preocupación más comercial que militar, aunque todos estos estados sean en extremo vulnerables desde un portaviones por su situación costera; y en el caso de los tres primeros, por su reducida extensión y escasa protección.

Esto no quita para que la acción, al parecer "políticamente justificable y militarmente realizable", penda como la espada de Damocles sobre la paz mundial.

Arabia Saudí no ha sido amenazada porque, aparte su amistad con los Estados Unidos, es partidaria de las rebajas en toda estación.

Por sí o por no, la URSS ha reforzado su presencia militar ante la frontera iraní, vía más corta —aunque no factible por ahora— hacia el Golfo Pérsico. Y ha enviado unidades navales al Océano Indico hacia el que se dirige también (entre otros buques de guerra) el famoso portaviones americano "Enterprise", repleto de aviones "F-14 Tomcat", capaces de transportar 8 toneladas de bombas y de desarrollar una velocidad de 2.100 km/h.

En cambio, aunque con reservas, los Estados Unidos parecen desentenderse relativamente de la suerte de Vietnam, si bien algunas unidades no dejan de vigilar las aguas próximas.

En el ambiente inseguro que se palpa actualmente en el mundo (aunque es de esperar que la razón se imponga a las conveniencias), la "Declaración de Madrid" resaltó su mensaje de paz en fecha apropiada. Doce naciones industrializadas, incluída España, declararon mundialmente su decisión de ingreso en el Banco Interamericano de Desarrollo, como miembros extrarregionales, para ayudar y fomentar el desenvolvimiento de otros 23 países iberoamericanos.

Los Reyes (o Presidentes) Magos de Oriente.

Cuando peores perspectivas se presentaban en Oriente Medio, la intervención del Sha del Irán, del Rey de Jordania y de los Presidentes de Irak y Egipto, entre otros monarcas y jefes de estado de la tan conflictiva zona, parece ofrecer nuevas perspectivas de paz. A la visita del Sha al rey Hussein se le adjudicó la intención de nombrarlo mediador en las pasajeras diferencias entre Persia y el Irak. En este país, la revuelta kurda va perdiendo virulencia y las buenas relaciones con Irán le permitirían desplazar parte de sus fuerzas hacia objetivos más de acuerdo con el interés común de la zona. También en torno a Hussein se están estableciendo contactos por la O.L.P. —a pesar de que el lugarteniente de esta organización ha amenazado de muerte al rey hachemita— para que el monarca autorice la libre presencia de los guerrilleros palestinos en Jordania. En cuanto a la visita de Rezza Pahlevi a Sadat y la oferta hecha por aquél a Israel (coincidiendo más o menos con la Epífania cristiana) hace pensar en la costumbre de repartir generosos regalos en esta época.

El "Señor, Guardián y Protector del Golfo Pérsico", amigo, por ahora al menos, de los Estados Unidos, a quien la URSS y la China Popular respetan a pesar

de ser ultraconservador, además de ofrecer una buena cantidad de aviones (en buen uso aunque algo anticuados) a Jordania, está dispuesto a ayudar a Egipto con armas y un amplio crédito. Aparte de su importancia material, esta visita le ha venido al Presidente Sadat como llovida del cielo después de la enfermedad —diplomática o real— que impidió a Breznev presentarse en El Cairo.

Pero quizás sea lo más importante para intentar aprovechar una oportunidad de paz en Oriente Medio, el ofrecimiento que el Sha ha hecho a Israel de suministrarle petróleo en cantidad igual a la producción que ahora obtiene de los pozos egipcios de Abu Radais, ilegalmente retenidos —según resolución de la ONU— y que proporciona al estado judío la atención del 60 por ciento de sus necesidades energéticas. Claro que, aunque este suministro sea a precio económico, no lo será tanto como el disfrutado por el dudoso derecho de conquista. La única condición iraní es que Israel se retire de los terrenos ocupados desde 1967, lo que por otra parte, está obligado a hacer.

Al acuerdo económico y energético iría unido el reconocimiento del estado judío y una declaración cairota de no beligerancia durante diez años.

No es la primera vez que se habla de la posibilidad de un acuerdo entre Egipto e Israel (así como de esta nación con Jordania). Breznev acusó a los egipcios de ambigüedad por estos supuestos contactos así como por su tendencia a aceptar una serie de acuerdos escalonados en lugar de esperar a presentar en bloque todas las peticiones y reclamaciones en la Conferencia de Ginebra. La URSS tiene muchos intereses en la zona, especialmente en el Canal de Suez y en el Golfo Pérsico, y le gustaría poder imponer determinadas condiciones en el trámite de la paz.

De todos modos, las espadas aún están en alto y, desde hace tiempo, se teme un golpe espectacular de Israel, que no deja de castigar al Líbano por prestar refugio a los guerrilleros palestinos, sobre esta nación y Siria. La vuelta al servicio activo de destacados generales israelíes antes en la reserva, da mucho que pensar. Pero sobre todo, el nombramiento del físico nuclear Neeman como consejero del Ministerio de Defensa parece indicar, según algunos comentaristas, que Israel integra la hipótesis atómica en su planteamiento estratégico.

Relevos astronáuticos y alucinaciones ópticas.

El "Salyut-3" la estación orbital científica soviética, después de dar 2.950 vueltas a la Tierra, ha sido relevado por el "Salyut-4". Durante su vida activa ha estudiado condiciones balísticas y astronáuticas, valiéndose de un computador embarcado; investigado las posibilidades de acumular energía en el espacio a base de células solares orientables; establecido comunicaciones con la Tierra y explorado científicamente sus recursos económicos.

A la búsqueda del "Salyut-4" se ha lanzado últimamente el "Soyuz-17". Pero la URSS no olvida el aprovechamiento militar del espacio con su serie "Cosmos", en la que ya va por la séptima centena.

Vuelven los OVNIS. De momento, a Pontevedra, Cádiz, Zaragoza y Burgos. De nada vale que las Regiones Aéreas dictaminen que sólo se trata de efectos ópticos producidos por el halo de la Luna y la luz de las estrellas al atravesar la bruma espesa y reflectante. A la gente le atrae la fantasía y no se convence de la falta de realidad de sus alucinaciones. Uno se acuerda de aquel obispo de Salamanca que allá por los años 30 tuvo noticia de un supuesto milagro, que resultó un fraude. El comentario del prelado fue: "¿Milagritos en mi diócesis y sin mi permiso? ¡No los consiento! ".

Algo parecido podrían decir ahora los Jefes de Región Aérea.

GUERRA ELECTRONICA

Por LUIS REY RODRIGUEZ
General de Aviación

I

UN POCO DE HISTORIA

Durante el desarrollo de la II Guerra Mundial, la utilización de grandes masas de vehículos acorazados y el empleo de grandes formaciones de aviones de bombardeo obligaron a nuevas concepciones, de las que surgieron armas nuevas: las armas antitanque y las defensas aéreas.

Por aquella época entraban en servicio los primeros sistemas modernos de navegación aérea, que permitían la conducción de los aviones hasta sus objetivos durante la noche o en condiciones de mala visibilidad. Casi al mismo tiempo aparecían los primeros sistemas de radar, tanto los constituídos con equipos terrestres para los avisos de amenaza aérea y para control de tiro de la Artillería, como los instalados a bordo de los aviones, para permitirles llevar a cabo interceptaciones aéreas.

Hubo otro aspecto, basado en la aplicación de una nueva tecnología, que adquirió una gran importancia. Nos referimos a la Electrónica que, aplicada en gran escala a un número creciente de funciones, permitió la extraordinaria ampliación de misiones, tanto ofensivas como defensivas, que dieron importancia capital a la batalla aérea.

Inmediatamente aparecieron aplicaciones nuevas de la electrónica: espoletas de proximidad —activadas por radar— en los proyectiles de la Artillería Antiaérea; sistemas radio para el guiado de las bombas durante su trayectoria de caída; aplica-

ciones de la radio y del radar a la navegación marítima, etc.

Todas estas innovaciones fueron, además, elementos desencadenantes del desarrollo de nuevas técnicas destinadas a crear perturbaciones en el funcionamiento de los equipos de radio y radar del enemigo. Surge así la "Guerra Electrónica". Guerra silenciosa, sin publicidad, sin partes de guerra emitidos desde sus particulares frentes de batalla.

Pero era una guerra que ejerció una influencia fundamental en el total desarrollo del conflicto, y que atravesó por situaciones realmente dramáticas.

Durante los bombardeos sobre Inglaterra, en el invierno de 1941 a 1942, los alemanes emplearon un sistema electrónico que conducía a los bombarderos hasta los puntos de lanzamiento de sus bombas. Se trataba de un conjunto de emisores de señales radio-direccionales. Su nombre, según las claves alemanas, "Knickebein". Los ingleses tuvieron la suerte de detectar e identificar este sistema aún antes de que estuviese operativo. Gracias a esta detección afortunada, pudieron construir un equipo transmisor de gran potencia cuyas señales se mezclaban con las señales de control del sistema de guiado alemán. Surgían así las Contramedidas Electrónicas. Sin que llegasen a percatarse de ello, las tripulaciones alemanas eran conducidas a lugares separados de sus verdaderos puntos de lanzamiento de las bombas.

A medida que surgían nuevos sistemas de guiado se fueron produciendo circunstancias similares en cuanto a la réplica, hasta el punto de que se estima que, gracias a los sistemas perturbadores del guiado, tan sólo una quinta parte del total de bombas arrojadas sobre Inglaterra logró alcanzar sus áreas de objetivos.

Hacia la medianoche del 17 de febrero de 1942, fue lanzado un grupo de paracaidistas sobre una meseta cercana a la playa de "Bruneval", al norte de El Havre. Este grupo logró sorprender a los encargados de la defensa local y los mantuvo bajo custodia mientras que un equipo de técnicos se dedicaba a examinar y desmontar una instalación especial existente en el punto más elevado de los acantilados; terminado su trabajo, el grupo retrocedió hasta la playa y fue recogido por unidades navales inglesas.

Esta fue la primera incursión militar aliada sobre la costa de la Francia ocupada por Alemania. Su finalidad, procurar adquirir información relativa a lo que se suponía —acertadamente, como se vió después— era un nuevo sistema de control de tiro por medio de radar, desarrollado por los alemanes.

La información adquirida por el comando, unida a los equipos que logró capturar fueron, más tarde, de un valor incalculable en orden a lograr protección de las formaciones aéreas aliadas contra las defensas antiaéreas alemanas.

Gracias a estas informaciones, se pudo desarrollar el sistema conocido con el nombre de "Window", en el que, a base de tiras de papel metalizado que eran arrojadas en grandes cantidades por los bombarderos aliados, se producían falsos ecos en las pantallas de los radares alemanes, tanto de los instalados en tierra para vigilancia y control del tiro, como en los instalados a bordo de los aviones interceptadores.

La idea de utilizar estas tiras metalizadas era anterior a la fecha de comienzo de la II Guerra Mundial. Sin embargo, se había demorado su utilización tanto porque se tenían grandes dudas en relación a su eficacia, como por temor a que pudiesen ser empleadas por el enemigo. Pese a todo, en el verano de 1943 se adoptó la determinación de utilizarlas durante los bombardeos masivos sobre Hamburgo; la confusión creada en las pantallas de los radares de la defensa aérea alemana sobrepasó a todas las estimaciones previas.

Por una de esas ironías frecuentes en la historia de la humanidad, la técnica de "Window" había sido desarrollada también en Alemania, y el mariscal Goering estaba enterado de este proyecto

desde 1942. Pero su principal preocupación al respecto se cifró en las posibles condiciones desfavorables, para la defensa aérea alemana, que podrían derivarse de que los aliados tuviesen conocimiento de sus posibilidades. Ante este temor, prohibió que el proyecto siguiese adelante, y ordenó requisar toda la documentación relacionada con él. Esta decisión fue la causa de que, durante los bombardeos sobre Hamburgo, todo el personal de los radares desplegados en las proximidades de la ciudad, careciese de noticias acerca de las perturbaciones que acusaban sus equipos y de la forma de contrarrestarlas.

También los alemanes dispusieron de abundantes medios para aumentar sus posibilidades en orden de contrarrestar los sistemas electrónicos utilizados por los aliados. A partir del invierno de 1943 a 1944, los aliados comenzaron a emplear un equipo de a bordo para la navegación y localización de los objetivos del bombardeo. Las manchas oscuras que aparecían en las pantallas de estos equipos, se correspondían con los lagos, desembocaduras de ríos, etc, y eran elementos de vital importancia para la navegación. Los alemanes se dieron cuenta de ello y comenzaron a utilizar en gran escala la técnica del enmascaramiento de las señales de radar. Para ello, cubrían los puertos y las grandes zonas de agua con redes en las que se montaban unos reflectores especiales que producían falsos ecos radar.

El momento álgido del empleo de la Guerra Electrónica a lo largo de la II Guerra Mundial coincidió con el desembarco de Normandía. En estas operaciones, la Guerra Electrónica entró a formar parte de un Plan General destinado a confundir a los mandos alemanes para hacerles pensar que el esfuerzo principal de la maniobra se realizaría en lugar distinto al elegido. Para conseguir este engaño se utilizaron diferentes medios: falsas concentraciones de tropas y pertrechos, rumores en relación a futuras operaciones de desembarco, comunicaciones radio con mensajes trucados, informes de falsos agentes, etc. Todo este plan estaba dirigido a crear la sensación de que la acción de desembarco se llevaría a cabo a través del Estrecho de Dover.

El papel asignado a la Guerra Electrónica fue, en líneas generales, el siguiente.

En los días anteriores al desembarco, se sometió a un intenso bombardeo a las estaciones radar alemanas. Pero el bombardeo se hizo de forma selectiva, dejando intactas la mayor parte de las instalaciones existentes en la falsa zona de la costa en que se había hecho creer iba a tener lugar el desembarco, y respetando unas pocas estaciones de las emplazadas en la verdadera zona de la invasión.

Durante los momentos iniciales de la operación, todas estas estaciones de radar que habían sido respetadas por los bombardeos, fueron sometidas a una fuerte perturbación que, en el sector de Calais, fue menos intensa, según estaba planeado. En este sector actuaron unos aviones que, volando a baja altura, se internaron en territorio francés y describieron un amplio círculo. Durante su vuelo lanzaron enormes cantidades de "Window", con lo que lograron simular los ecos que produciría una gran flota naval que se dirigiese a Calais a través del Estrecho de Dover.

Es bien conocido el éxito estratégico que tuvo esta maniobra deceptiva. Los alemanes retrasaron el envío de fuerzas que hubieran reforzado a las existentes en la zona de la invasión; esta demora en reforzar la costa permitió a los aliados consolidar una cabeza de desembarco.

Al Cuartel General Alemán tan sólo llegó un informe verídico en el que se daba cuenta exacta de la fuerza aliada de desembarco. Se trataba de un aviso transmitido por la estación de radar situada en Caen. Pero el informe pasó desapercibido en el "mare mágnum" de informes contradictorios que emitían los demás elementos del sistema de vigilancia.

Queda de manifiesto que la utilización de los sistemas electrónicos y de las medidas que se les oponen, surgieron ante el

deseo de los mandos militares de "sorprender" al enemigo en las operaciones de una cierta importancia. Esta razón, la sorpresa, justifica por sí sola el secreto absoluto que recayó sobre cuanto se relacionaba con los sistemas electrónicos que se estaban desarrollando. Sin embargo, a partir del final de la II Guerra Mundial, se ha venido manteniendo un estricto secreto en cuanto a los sistemas de Guerra Electrónica.

Tal vez no se haya podido mantener el secreto en lo que se refiere a nuevos sistemas —estaciones de rádar, sistemas de navegación, guiado de misiles, etc.— de los que se conocen los datos esenciales como consecuencia de su empleo operativo, del entrenamiento o de los ejercicios reales que se han realizado con ellos. Pero donde sí se trata de que hay un secreto absoluto es en el campo de las Contramedidas Electrónicas, de su situación operativa, de las funciones que realizan y de las características prácticas que reunen.

El secreto existente hoy sobre estos aspectos se apoya en razones diferentes a las que motivaron, al comienzo de la Guerra Electrónica, el silencio absoluto en torno a sus técnicas y a sus posibilidades de empleo. Ahora no cabe esperar que, en caso de existir un nuevo conflicto, se pueda producir una sorpresa de tipo estratégico en torno a las Contramedidas, ya que, tanto sus posibilidades técnicas como las realizaciones prácticas, son del dominio general. Tampoco hay razones para suponer que se estén planeando grandes sorpresas en el campo táctico con vistas a ese posible conflicto, pues todo hace pensar que, en orden al mismo, la máxima preocupación estará centrada en evitar que la utilización de las armas nucleares conduzca a una desvastación a escala mundial.

La diferencia con respecto al secreto a que obligaba el deseo de lograr la sorpresa y el secreto actual, radica en el hecho de que desde 1945 ha reinado una paz relativa entre las grandes potencias mundiales, que no se han enfrentado directamente. Esto no debe interpretarse en el sentido de que cada una de esas potencias haya descuidado el seguir con sus preparativos militares en orden a "estar a punto" el día en que pudiese desencadenarse ese conflicto. De igual manera que la aparición de la Electrónica en el campo de la guerra dio lugar a sucesivas tácticas de empleo de las medidas y contramedidas electrónicas, la paz, con sus avances tecnológicos, también ha supuesto el desarrollo de sistemas y doctrinas de empleo de la electrónica avanzada en el terreno militar. De ahí que los servicios de inteligencia de las diferentes potencias mundiales se mantengan alerta tratando de descubrir las posibilidades y medios de la tecnología del enemigo, a fin de procurar prepararse para poder contrarrestar eficazmente cualquier logro alcanzado en este campo de la electrónica.

Considerada bajo este punto de vista, la carrera de la electrónica en su aplicación específica a las armas, no difiere sensiblemente de la competencia que pueda existir en cualquier campo de la tecnología. Pero la razón del secreto existente en torno a ella, se orienta a lograr que las demás naciones alberguen dudas acerca de qué punto habrá alcanzado un determinado país en su desarrollo de armamento electrónico. Por diferentes razones, se tiene la convicción de que esa duda puede ejercer un efecto disuasor a la hora de lanzarse a una agresión.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, cabe pensar en que el secreto que rodea a todo lo relacionado con las Contramedidas Electrónicas sea, en cierto modo, un "secreto a voces". Hay razones para pensar así.

Los equipos electrónicos suelen tener una gran flexibilidad operativa. Conocidos los parámetros técnicos de su funcionamiento, es bastante fácil producir alteraciones de los mismos, lo que se traduce en perturbaciones de su funcionamiento óptimo. Si conocemos la técnica de funcionamiento de un equipo de Contramedidas, así como su frecuencia de trabajo y la po-

tencia con que emite, resulta bastante fácil neutralizar sus efectos, si se dispone de medios para ello. Sin embargo, calcular los efectos perturbadores que vamos a producir en un determinado radar, resulta bastante difícil, a pesar de que lleguemos a conocer qué técnicas de contramedidas se han incluído en su diseño y qué grado de entrenamiento han alcanzado sus operadores. Porque en las etapas iniciales de un conflicto, siempre existe un factor de sorpresa que podría permitir que se atraviese un sistema de defensa bien equipado y con controladores entrenados, antes de que éstos caigan en la cuenta de que están siendo sometidos a un ataque electrónico que, fácilmente, podrían contrarrestar.

Aunque no haya habido una confrontación real entre verdaderas potencias desde el final de la II Guerra Mundial, lo cierto es que siempre ha seguido existiendo una lucha callada mantenida por los expertos en diseño de sistemas de medidas y contramedidas electrónicas.

La Guerra de Corea fue un conflicto en el que aún no era necesaria la existencia de armas electrónicas complicadas. Tampoco lo fue durante la crisis de Cuba, aunque en ella se produjo un extraordinario avance en ciertos aspectos, muy tecnificados, del reconocimiento aéreo.

Por lo que respecta a la Guerra de Vietnam, parece que el conflicto ha servido como campo de experiencias para determinar a qué grado se puede llegar en el empleo de la electrónica en el terreno militar. Se sabe que se utilizaron misiles soviéticos tierra/aire con guiado electrónico. Se sabe también que las pérdidas de aviones que pueden atribuirse a estos misiles, fueron de poca entidad. Lo que ya no se sabe es si esta baja efectividad se debió a que los misiles tenían un bajo grado de eficacia, o si se debió a un entrenamiento deficiente de sus operadores, o si, finalmente, se debió a un acertado empleo de las contramedidas electrónicas por parte de los norteamericanos.

Tanto los informes oficiales como las noticias de Prensa, dan cuenta de que los aviones de bombardeo actuaron en Vietnam acompañados por otros aviones, equipados especialmente para la localización de las bases de misiles enemigos y para la puesta en marcha de los planes de contramedidas consistentes, por una parte, en la perturbación electrónica de los radares instalados en dichas bases, y por otra, en el empleo de maniobras evasivas por los aviones sometidos al ataque con misiles.

Además, en Vietnam se ha estado utilizando el misil "Shrike", diseñado especialmente para la localización y destrucción de las estaciones de radar del enemigo. No obstante, los resultados alcanzados con su empleo han sido, al menos hasta ahora, bastante modestos.

Cabe pensar, sin embargo, que en estas confrontaciones, así como en los conflictos árabe-israelíes anteriores a la Guerra del Yon Kippur, no se había utilizado parte de los medios más avanzados de que se disponía en el tiempo en que se iban desarrollando cada uno de ellos. Incluso la utilización de misiles soviéticos más avanzados durante el último conflicto por las Fuerzas Armadas de Egipto, nos confirma en la opinión de que existen otros sistemas electrónicos mucho más avanzados, que las grandes potencias reservan, en cierto modo, para utilizarlos en caso de conflicto entre ellas. No cabe pensar que se presten a descubrir sus últimos adelantos en conflictos limitados en que ni siquiera, de una manera directa, toman parte. Y esta, sí es una razón que justifica el silencio en torno a las Contramedidas Electrónicas, y que hace válido el aspecto disuasor que ejerce este secreto.



EL GENERAL MARTIN SAMPEDRO Y SUS EVANGELISTAS

Por JOSE FERNANDEZ-AMIGO MUÑOZ
General Ingeniero Aeronáutico



A punto de terminarse el actual edificio del Ministerio del Aire, ya en fase decorativa, se planteó el problema de colocar en el zaguán del Salón de Honor cuatro figuras de tamaño natural que llenasen otras tantas hornacinas previstas en su arquitectura. En un anticuario de la calle del Prado se adquirieron dos apóstoles de finales del siglo XVII o principios del XVIII, tallados en madera que parecían indicados; pero, como hornacinas y evangelistas eran cuatro, se necesitaba que otra pareja fuese realizada. Felizmente, el encargo recayó en el hoy General, en reserva, de Intendencia Martín Sampedro, que, desde años atrás, había demostrado su aptitud y competencia como artista de temple, corazón y cabeza. Y así, de este modo, San Marcos y San Juan en la parte más próxima a la escalera, vinieron a unirse a San Lucas y San Mateo, justamente a uno y a otro lado de la entrada principal al Salón de Honor. Que, luego, como veremos después, este acompañamiento se

convirtiera en oposición, no prueba otra cosa que la fuerte personalidad del escultor, aun sin proponérselo, pues solo pretendió:

1.°) Seguir la tónica general de la pareja ya existente para que las suyas formasen conjunto, pues, había razones de emplazamiento que lo exigían.

2.°) Continuar y resaltar el "argumento", comenzado por los dos primeros evangelístas que, en forma secuencial, inicia el apostol San Mateo, que lleva la figura del hombre como símbolo y situada en la jamba izquierda de la entrada principal al Salón de Honor y girando en el sentido de las agujas de un reloj, es después de San Mateo, que pluma en alto, recibe la inspiración inicial, San Lucas que escribe ya el desarrollo, San Marcos que repasa comprueba y San Juan que cierra los evangelios y pone encima sus manos, con gesto aprobatorio y de adelantar en siglos el tan repetido y verso actual de "no la toques más... que así es la rosa".

3.°) Aceptar la recomendación de Miguel Angel cuando pedía que, acabada cualquier escultura, fuese dejada rodar desde lo alto de una montaña para que sus anexos y salientes desapareciesen. Con ello se logra una sensación de compacidad sin figuras exentas o destacadas que no forman parte de la masa, y que no parezcan añadidas; sino una misma cosa. Comparen el resultado del Aguila y el León que están como incrustados con San Juan y San Marcos, casi una especie de bajos o medios relieves, al toro y al niño que nos recuerdan figuras superpuestas o postizas, casi participando en un grupo escultórico.

Otra ventaja de la adoptada solución es la de no distraer la mirada, perdiéndose en imágenes accesorias; sino obligándola a que abandone la cómoda contemplación, a nivel de la vista, y trepar hasta el apóstol que nos queda bastante más arriba.

Pero lo más destacado, la primera impresión que se siente ante los Evange-





lístas de Martín Sampedro, es de sorpresa. Casi un trallazo: si no fuera por la educación habría soltado uno de esos gruesos tacos que, sin necesidad de libros o diccionarios de Camilo José Cela, nos enseñan en todas las comedias. ¡Qué contraste, Santo Dios, entre mi amigo Plácido, de cuerpo menudo, modales correctos, palabras medidas y gesto suave, con esos evangelístas valientes, atrevidos, definitivos en su factura, como si hubieran sido esculpidos a golpes, que parecen el resultado de una lucha cruenta y agotadora, planteada frente a la madera brava, donde el escultor vence al enemigo, y, al mismo tiempo, se preocupa de ennoblecerlo dándole en la contienda todas las ventajas y resaltando sus virtudes! No hay un asomo de flaqueza ni de tomarse ventajas por su parte: se adivina que, cuando cae la materia por sus limitaciones naturales, el artista, la deja reposar y aprovecha los momentos para sacar partido superando los fallos, dándoles un valor trascendente que antes no tenían. El resultado, confieso mi asombro, es una obra recia, de planos medios, sin amaneramiento ni debilidades, que parecen esculpidos con hacha por un titán que domina, somete y, al mismo tiempo, de forma inconcebible, realza y encumbra a la materia con toda pasión y entrega. Sin cariño, porque esta palabra resulta inoportuna por su melifluo sentido: sino con distanciado respeto de aquello sobre lo que ha logrado, arduamente, el vencimiento.

En su lucha ha habido, desde luego, víctimas que se quedaron por completo hundidas y humilladas, tal vez sin quererlo y sin proponérselo: son los viejos evangelistas, sus oponentes diagonal a diagonal en el sentido geométrico de la palabra que, por contraste, alcanzan a merecer un título peyorativo: relamidos, ¡que gran diferencia de tratamiento y resultados, sobre todo de ese San Juan al que policromías vulgares, y aun pinturas selectas, presentan como enfermizo o poco viril! El San Juan de nuestro escultor, ha sido visto como hombre entero, fuerte en la fe, en el tesón y en el entendimiento que, con su Apocalípsis, pone colofón a los Libros Sagrados del Nuevo Testamento y, decididamente, lo cierra con gesto definitivo, indiscutible, no dejando dudas sobre el remate de la tarea emprendida.

Al compararlo con las viejas y pulidas esculturas se ve que no tienen nada que hacer ante los enérgicos apóstoles, iluminados y geniales, donde la madera muestra con orgullo sus defectos —nudos, grietas, fallos que la ennoblecen— todo ello tratado en planos de cierta extensión y con gran valentía como el equivalente de estos trazos largos y definitivos, sin titubeos ni debilidades, de algunos pintores.

Estoy seguro de que el artista fue el primero en asustarse de la fortaleza de su creación y nunca ha caído en la tentación de acariciarla. ¿Por temor a herirse con sus aristas? , ¿para no caer en la sensiblería de mezclar impresiones ajenas a la lograda reciedumbre de la "obra bien hecha"?

De todos modos, si es verdad que frente a las obras de arte hemos de adoptar parecida postura a la que seguimos en presencia de los reyes, esto es, esperar a que sean ellas las que nos hablen, las esculturas de Martín Sampedro tienen mucho que decirnos y no lo pueden agotar en una sola entrevista: recomiendo que tratemos de volver una y otra vez a su audiencia para enriquecernos con nuevos mensajes de maravilloso contenido.

CONSIDERACIONES SOBRE EL PROBLEMA PETROLIFERO Y ENERGETICO

Por ADELINO MARTIN DE LA MORENA
Coronel de Aviación

1.—Proceso histórico.

El prodigioso desarrollo industrial del mundo no hubiera sido posible sin contar con energía abundante y económica, y en este proceso ha sido factor preponderante el petróleo, que en corto espacio de tiempo ha desplazado con paso firme a otras fuentes tradicionales.

Los países industrializados, conscientes de su poderío económico, han sesteado sin preocupación seguros de que no les faltaría este producto para mantener su progresivo índice de desarrollo; todo lo más, de tiempo en tiempo, saltaba a la prensa el comentario de que las reservas de crudo no eran inagotables y que las estimaciones de tales reservas permitirían sobrevivir durante veinte o treinta años, confiando mientras tanto en nuevos descubrimientos que prolongaran la situación sin grandes preocupaciones.

Sin embargo, acontecimientos imprevistos produjeron un cambio radical en la situación y el optimismo desapareció poniendo al descubierto un horizonte lleno de negras nubes, presagio de inminente tormenta.

Hagamos una breve exposición del proceso histórico de tal transformación.

La Guerra de los Seis Días entre árabes e israelíes en 1967, inutilizó el Canal de Suez y destruyó el Oleoducto Tapline que transportaba los crudos hasta el Mediterráneo.

El petróleo que, en su mayor parte, llegaba a Europa por una vía de corto recorrido, se vió obligado a dar la vuelta por la ruta del Cabo de Buena Esperanza, con la consecuencia inmediata de una mayor demanda de petroleros para su transporte y un encarecimiento súbito de los fletes que en muy poco tiempo rebasó el 300 por ciento del "World Scale"; fue la época dorada de los "Onasis". Durante muchos meses, ni uno solo de éstos buques/tanque permaneció amarrado en puerto; la repercusión en los precios de los productos petrolíferos no se hizo esperar, pero ello no ocasionó graves trastornos porque la economía de los países consumidores, pudo asimilar la elevación de precios sin mayores consecuencias.

En principio, no obstante, se produjo un corto período de desabastecimiento, porque la programación en la llegada de crudo experimentó un retraso y fue preciso echar mano de las reservas almacenadas en cada país, bien en poder de las Compañías refinadoras o de los propios Gobiernos, para cubrir el bache.

Como consecuencia de la necesidad de esta medida se puso de manifiesto la fragilidad de la situación; ni uno solo de los países de importantes consumos contaba con un volumen de crudo almacenado que le permitiera contemplar el panorama con relativa tranquilidad, y apresuradamente se arbitraron acuerdos colectivos por los países de la C.E.E. para disponer almacenamientos de crudo para seis dozavas partes del consumo anual estimado, medida con la que se solidarizaron otros países ajenos a la Comunidad Económica Europea.

El Gobierno español promulgó una disposición por la que se obligaba a las Refinerías a mantener un mes de crudo almacenado y otro de productos elaborados, si bien como consecuencia de la demora en la llegada de petróleo, las reservas llegaron a su casi total agotamiento, concediendo 18 meses de plazo para la aparición de los niveles marcados.

Paralelamente las potencias industriales atacaron con el mayor entusiasmo y sin escatimar medios, la construcción de grandes petroleros capaces de hacer la ruta de "El Cabo" a un coste más económico, aspecto de más urgente atención por el momento.

A medida que estos gigantes cada vez de mayor tonelaje entraban en servicio la oscilación de los fletes era mayor y llegó a ser inferior al "W.S.".

España, para cubrir sus propias necesidades o por encargo de otros países, se colocó en lugar de privilegio en este tipo de construcción naval y hoy ocupa uno de los primeros lugares del mundo.

La carrera ininterrumpida en la construcción de unidades cada día mayores, creó otro tipo de problemas, pues el calado y eslora de los buques limitaba sus posibilidades de atraque a un número reducido de puertos, problemas resueltos de diversas formas, bien por descarga mediante boyas situadas a distancia del puerto, unidas por tubería a los depósitos de tierra, bien mediante la construcción de pantalanes en lugares adecuados o bien mediante el montaje de grandes almacenamientos en puertos cuya profundidad y espacio permitiera la entrada y atraque o construyendo instalaciones como la de "Bantry Bay", que son en realidad depósitos receptores de gran volumen para una posterior distribución en petroleros de menor porte hasta puertos de características más limitadas.

Resuelto por el momento el principal problema y asegurado el abastecimiento, de nuevo el mundo cayó en el cómodo sopor de vivir confiando al petróleo el peso principal de sus necesidades energéticas y, hasta tal punto se elevaron los consumos, que parecía como si no existiera otro problema que el de la contaminación en los grandes núcleos urbanos o industriales en donde la combustión de volúmenes tan elevados de hidrocarburos creaba una atmósfera irrespirable.

La situación no podía ser en modo alguno estable, porque con sobrada razón los países árabes vivían un ambiente de revancha por recuperar los territorios arrebatados por Israel en el año 1967.

La URSS dedicó especial atención a alentar este espíritu reivindicativo y durante años prestó ayuda técnica y material sin límites hasta que consideró que los ejércitos egipcio y sirio principalmente, estaban en condiciones de tomar la iniciativa en una acción bélica contra Israel.

La fecha fue cuidadosamente elegida y el éxito inicial en ambos frentes espectacular, pero la respuesta de Israel no se hizo esperar y la contrapartida es sobradamente conocida. Las fuerzas sirias obligadas a retroceder con las destacadas por otros países árabes, sufrieron una importante derrota; y las egipcias en el frente

Occidental vieron cómo sus Ejércitos acorazados quedaban aislados en la orilla oriental del Canal, y su total destrucción o rendición hubiera sido cosa de poco tiempo si la URSS, consciente de que sus patrocinados se encontraban en situación crítica, no hubiera movilizado su diplomacia para conseguir a toda costa un rápido alto el fuego, con la retirada de ambas partes a sus puntos de partida.

Esta cita es una aparente disgresión del tema que nos ocupa, pero en el fondo es la causa principal de la situación petrolífera porque atraviesa el mundo en estos momentos.

Durante el desarrollo del conflicto, los árabes toman conciencia de que disponen de un arma poderosa no utilizada hasta entonces; es probable que la iniciativa no fuera suya sino de su asesor técnico, y deciden cortar los suministros de petróleo a los países que directa o indirectamente colaboraban con Israel (EE.UU., Holanda, Portugal), y reducirles en un tanto por ciento que mensualmente iría aumentando para el resto de los países europeos mientras durara el conflicto, medida que también afectó en cierto grado a España pese al público reconocimiento de las simpatías españolas hacia la causa árabe.

El alto el fuego alivió la situación militar, pero la guerra del petróleo ya había iniciado una escalada, cuyo final aún no es posible predecir y las consecuencias son soportadas por los países importadores en tensión permanente y con una repercusión inflacionista que no aciertan a resolver, aunque es claro que el petróleo no es el único culpable.

2.—Endurecimiento de la postura de la O.P.E.P.

La posición árabe es cada día más fuerte y pese que tanto en la guerra como en la paz no han conseguido una completa unidad de criterio, todos son conscientes de la fuerza que les proporciona ser dueños de la mayor parte del petróleo que se consume en el mundo occidental y tratan de sacar el mayor partido.

Los países productores de crudo endurecen las condiciones de venta, nacionalizan los pozos propiedad de las Compañías, o toman una mayor participación en la producción, llegando hasta el 60 por ciento y elevan los cánones que gravan el otro 40 por ciento que dejan en poder de las Compañías propietarias de estos pozos.

El "Poster Price", precio convencional que sirve de módulo para la aplicación de los cánones (impuesto, "royalty"), sube progresivamente hasta rebasar los 11 dólares barril; así un barril de petróleo, cuya extracción no cuesta más allá de 10 a 15 centavos de dólar recargado con los tantos por ciento que suponen los cánones citados, se sitúa en más de 10 dólares, lo que proporciona a los países productores unos fabulosos ingresos sin el menor gasto.

Como por otra parte los países productores venden a las Compañías el 60 por ciento del petróleo que toman como participación, fijándole un precio equivalente al 90 ó 94 por ciento del "Poster Price", el volumen de ingresos alcanza cifras fabulosas, hasta el punto de que sus reservas en dólares han creado una alarma mundial y han transformado países tradicionalmente pobres, sometidos al yugo de las grandes Compañías petrolíferas, en poderosos, con una capacidad adquisitiva de tal magnitud que hoy son partícipes importantes en empresas mundiales de primer orden.

Es muy posible que todos o al menos la mayoría de los países de la OPEP (Organización de Países Exportadores de Petróleo), tomen como decisión final la nacionalización total de la producción para la venta a los Gobiernos de los países compradores.

Esta suposición se basa en dos razones: una, que los países de la OPEP han manifestado con motivo de las últimas elevaciones que los incrementos no debían

repercutir en el consumidor, sino que debían ser soportados por las Compañías, puesto que los beneficios de comercialización eran muy elevados, pese al alto precio de los crudos; y otra, que al sacudirse la presencia de las Compañías se entenderían directamente con los Gobiernos para la venta de sus crudos.

Que la comercialización es extraordinariamente rentable, lo demuestra el hecho de que las Grandes Compañías petrolíferas nunca habían conseguido ingresos tan elevados, y en nuestro modesto ámbito sin tener en cuenta el sector refino, ni el beneficio del Estado, CAMPSA en 1973 ha rebasado los mil sesenta y cinco millones de pesetas de beneficio.

3.—Actitud de los países consumidores.

¿Cómo ha reaccionado Occidente ante la incesante y abusiva elevación de los crudos?

En principio, el desconcierto producido por las medidas restrictivas de exportación fue general, los países importadores operaban individualmente y uno compraba lo que otro rechazaba por excesivamente caro, actitud que reforzaba la posición del país exportador. De tal situación salieron indirectamente beneficiados los armadores que especulaban con cargamentos de petróleo en espera del mejor postor.

Paralelamente se establecieron restricciones de consumo en casi todos los países, con excepción de España, limitando la circulación de vehículos a los cinco días laborales de la semana y, en el caso de Inglaterra, llegando a establecer la semana laboral de tres días.

Elevaciones sucesivas obligaron a una restricción más fuerte y cada país estableció reducciones de importación de crudos que en algún caso llegó al 18 por ciento en relación a las del año anterior (más adelante analizaremos por separado el caso de nuestro país).

Por fin recientemente, se ha creado la Agencia Internacional de la Energía patrocinada por EE.UU., de la que son partícipes la mayoría de los países de la Europa Occidental, con la destacada excepción de Francia que, al menos hasta este momento en que su Presidente se encuentra en conversaciones con el de EE.UU., sostiene la postura de entendimiento directo con los países productores, compensando las compras de crudo con la venta de armamento, material y asesoramiento técnico.

En el supuesto de que se logre un acuerdo para establecer un comportamiento unánime, no es probable que se llegue a una solución que resuelva la crisis.

Paralelamente a esta acción conjunta, en los países industrializados se ha producido una fiebre tratando de reactivar fuentes de energía relegadas al olvido; incrementando las construcciones de otras suficientemente explotadas hasta ahora; estudiando el medio de aprovechar otras nuevas tales como la energía solar y la geotérmica, y promoviendo la búsqueda exhaustiva de nuevas formaciones petrolíferas dentro de su propio territorio. El resultado no se hará esperar y probablemente a más largo plazo puede ser causa de preocupación para los que ahora tienen la sartén por el mango.

4.—Actitud española ante el problema.

En noviembre de 1973 el Gobierno español, hizo manifestación pública de que no obstante la gran elevación del precio de los crudos, no se producirían nuevos incrementos de precio en los productos petrolíferos, para que no fuese causa de una repercusión desfavorable en el costo de los artículos de consumo, dada la proximidad de la Navidad.

En enero de 1974 se produjo la esperada subida y en marzo siguiente otra nueva.

Pese a lo poco claro del panorama turístico y lo desfavorable de nuestra balanza comercial, el petróleo siguió llegando a nuestro país, sin más restricción

que la que pudieran imponer los exportadores, y nuestros consumos interiores siguieron su marcha normal de modo que la única limitación de consumo venía impuesta por las disponibilidades adquisitivas del consumidor ante los nuevos precios y por la recomendación de limitación de velocidades que, desgraciadamente, carecía de efectividad apreciable.

Posteriormente los límites de velocidad pasaron a ser obligatorios, medida muy tímida ante la importancia del problema.

Con fecha 25 de octubre, el Gobierno mediante Orden del Ministerio de Hacienda dicta normas tendentes a economizar divisas en la compra de petróleos.

Esta disposición, sólo afecta al fuel-oil destinado a dos grupos de actividades, la de usos industriales y la de calefacción y usos domésticos; pues bien, la primera no limita el consumo y por tanto no representará un ahorro efectivo de divisas, lo que si consigue es la posibilidad de un mayor ingreso por la venta, ya que las cantidades de producto que se faciliten sobre el 90 por ciento referidas al consumo del año comprendido entre el 1 de noviembre de 1973 y el 31 de octubre de 1974, tendrán un precio superior.

Por el contrario, el fuel-oil destinado a calefacciones y usos domésticos se reduce en un 20 por ciento, lo que supone un ahorro aproximado de 150.000 toneladas, cifra de escasa repercusión en las 13.254.727 toneladas que se consumieron en 1973 para todas las necesidades del país.

Si nos atenemos al comentario de la revista "Oil-Gas" en su número de noviembre, página 129, se prevé un incremento de 500.000 toneladas en el fuel-oil destinado a Centrales térmicas, con el consiguiente balance final negativo de 350.000 toneladas.

Como se ve, la economía de divisas en la compra de petróleo requiere medidas más efectivas.

Es razonable que como política general, deba eliminarse cualquier medida que represente un estancamiento en el desarrollo económico de nuestro país y las incomodidades innecesarias al público si las disponibilidades de divisas lo permiten, pero a la hora de apretarse el cinturón, si fuera preciso, debe existir la conformidad y solidaridad necesarias para facilitar al Gobierno el cumplimiento de un deber siempre penoso; ahora bien, no parece lógico que España con menos medios que otros países, invierta en petróleo tan ingentes cantidades de dinero sin antes suprimir en el interior el gasto innecesario que ostensiblemente se produce. Los comentarios de la prensa extranjera al estudiar el problema referido a toda Europa resaltan la situación española y ponen de manifiesto las medidas adoptadas por países ricos, como Alemania, que ha llegado a una restricción del 18 por ciento en el consumo de productos petrolíferos.

5.—Otros aspectos dignos de mención.

Por Orden Ministerial de Industria de fecha 20-7-74, B.O. del Estado número 198 de 7-8-74, se establece un plan de incremento de la capacidad de refino en nuestras Refinerías hasta lograr los 86 millones de toneladas para 1980, dejando a criterio de cada Refinería el aceptar la ampliación y dedicando el excedente de producción a la exportación; a este respecto conviene tener presente:

a) Los países industrializados disponen de capacidades de refino superiores a su consumo normal y por tanto serían competidores desfavorables para nuestras exportaciones. Si por otra parte consideramos que los consumos interiores en todos ellos se han restringido y la capacidad de refino excedente ha aumentado, nuestra desventaja es obvia.

b) Si como es de esperar los precios del petróleo no bajan y las investigaciones de nuevas fuentes de energía que le sustituyan tienen éxito, es muy posible que el refino atraviese una grave cri-

sis y la inversión de las grandes sumas en ampliaciones de Refinerias sea antieconómica.

c) Si los países de la OPEP y en particular los árabes, orientaran la inversión de su ingente cantidad de petrodólares en montar instalaciones para refinar su propio petróleo e industrias petroquímicas anejas, a la vez que resuelven su problema de industrialización, pondrían en un serio aprieto a las industrias mundiales dedicadas a estas actividades.

En pro de la medida podría considerarse el que el costo de refino es menor para unidades de mayor capacidad, pero dificílmente compensaría los aspectos negativos en la coyuntura del momento y menos en nuestro caso en que los incrementos previstos están muy dispersos.

Consideraciones finales.

Con harta frecuencia, los medios de información resaltan el hecho de que los países productores de petróleo se están haciendo dueños del dinero, afirmación indiscutible, pero poco matizada, ya que sólo se refiere al grupo árabe y ni una ligera alusión al gran beneficiario de la crisis y probablemente instigador de ella en su origen.

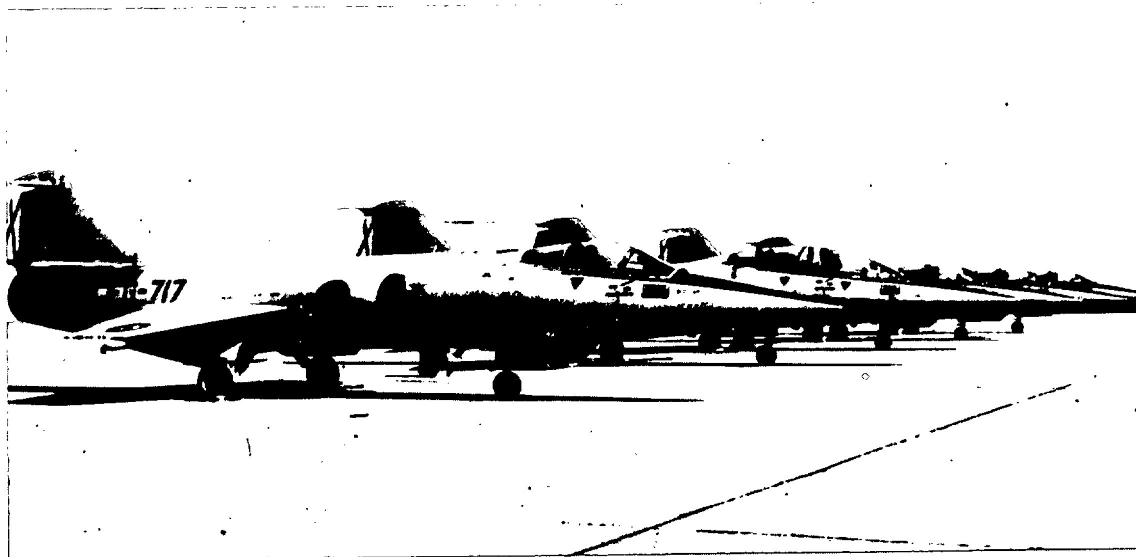
Si se hace alguna alusión concreta, siempre se señala a Estados Unidos como culpable porque su alta producción de petróleo le coloca en situación ventajosa frente a sus competidores industriales, Japón y Europa, que no disponen de petróleo propio, olvidando el hecho de que precisamente Estados Unidos es una de las naciones con más severas restricciones en el consumo de productos petrolíferos.

Pero ¿y la URSS? ¿Cómo es posible que no se haya visto que mientras mendiga del gobierno americano trato de favor para sus compras de productos agrícolas, porque por si misma no produce lo suficiente para cubrir las necesidades internas del país y solicita créditos y ayuda técnica y material para el montaje de industrias, gasoductos y explotación de sus recursos, ha intensificado su producción de petróleo hasta alcanzar y rebasar en poco tiempo a la de Estados Unidos que, como país ocupaba el primer lugar del mundo antes de la crisis, a gran distancia de la producción rusa?

Sus disponibilidades de divisas, le permitirán una capacidad de maniobra muy eficaz en su política imperialista y es seguro que sabrá sacar el máximo provecho de su ventajosa situación.

Si Occidente no es capaz de encontrar una rápida solución a su crisis de energía, sustituyendo al petróleo, su futuro es poco halagüeño; la inversión de petrodólares en las industrias más calificadas ya es un claro indicio del riesgo que corren.

España por su parte debe vencer el temor ancestral del pueblo a las innovaciones y evitar cortapisas a la política del Gobierno en sus planes de expansión de las Centrales Termonucleares. Por otra parte, debe participar con ahinco (dentro de la limitación que le impone la escasez de recursos) en la investigación y desarrollo de nuevas fuentes de energía y de entre ellas la solar, que, de resolverse, sin duda nos situaría en lugar de privilegio pues, disponemos de más horas de sol que cualquier otro país de Europa, y por último, proseguir con el mayor entusiasmo la búsqueda de petróleo en el país, puesto que ya tenemos pruebas inequívocas de su existencia.



PROCEDIMIENTOS DE COMBATE EN LOS CAZAS DE LA GENERACION 2 DE MACH

Rugiendo los motores y las armas,
rueda gigante, pirotecnia ciega,
en el duelo mortal a sangre y fuego,
huracán implacable, ardiente flecha.

A una carta la vida está jugada:
como un águila, baja un punto oscuro
de un vellón gris de nube, descolgado,
destella al sol y, halcón de sangre y luto,
muerde con su andanada azul y exacta
a la nave enemiga: la alta llama
que nubla al sol en amapolas rojas
sella y rubrica la indomable hazaña.

(Leopoldo Salvador)

Al mecánico desconocido, que con su labor oscura y callada, hace posible el vuelo del avión de caza.

Por JOSE PABLO GUIL PIJUAN
Comandante de Aviación (S.V.)

La finalidad del combate aéreo, es la destrucción por el tiro de un objetivo en vuelo.

Desde que el primer combate aéreo, tuvo lugar en cualquier parte de los cielos de Francia, han subsistido los argumentos

y las confusiones que subrayan las discusiones sobre las tácticas de combate.

Debido a la situación fluída y dinámica del mismo, sus tácticas jamás han permanecido completamente estáticas por un espacio prolongado de tiempo.

En el intermedio de los conflictos armados, en los que, determinadas tácticas de combate se desarrollaron con éxito a costa de pérdidas en vidas y material, los teóricos intentaron convertir esta doctrina en dogma. Pero la naturaleza humana, ha instigado siempre otra guerra que desarrolló nuevas armas, que a su vez acarrearon nuevas tácticas de combate.

Por otro lado el progreso tecnológico, obliga al piloto de caza a que con imaginación y una mente abierta, estudie su misión con el fin de derribar al enemigo.

Evolución del combate aéreo.

El dinámico fragor de los torneos medievales, renació en este siglo en la forma del combate aéreo. En la Guerra del 14, mientras millones de desconocidos se hundían en el barro de Flandes, sobre estas escenas imprecedentes de carnicería en masa, el combate individual comenzaba a renacer como una reliquia que surgía del pasado. Mientras el infante se perdía en el anonimato de las masacres de la guerra de trincheras, en el abierto y limpio combate de hombre contra hombre, avión contra avión, el éxito fue fácil de comprender y por consiguiente fácil de glorificar. El resultado fue la aparición del piloto de caza como el más clamoroso guerrero de este siglo.

En medio de los renqueantes motores primitivos, y del lamento del viento entre diagonales y riostras, todos los predicamentos de la justa medieval, reaparecieron en el infantil arte incipiento del combate aéreo. Mientras divisiones completas eran diezmadas unos pocos miles de pies más abajo, los cazadores gobernaban el combate en los cielos. Mientras que cada lazo entre hombre y hombre era roto por la pura impersonalidad de una poderosa descarga de artillería, ataques gaseosos, o por tormentas de fuego de ametralladoras, el piloto de caza en su loca jaula de vuelo, puede aún saludar a su oponente.

La clase de guerra que estos hombres hicieron, transformó el concepto de masa de los ejércitos modernos. Antes de que el desarrollo de la tecnología se introdujera en el asentamiento de las disputas aéreas, este tipo de lucha individualizada fue un eco del pasado.

Muchos de los elementos y mucho del espíritu de juego, que estuvieron presentes en los combates aéreos de la Primera Guerra Mundial, han continuado hasta nuestros días. Como consecuencia de ésto, los hombres que vuelan aviones de caza, independientemente del uniforme que lleven y de su nacionalidad, se sienten unidos por un lazo común. "Los cazadores de todos los países —escribe Marcel Julián— se expresan siempre con las manos. Generalmente la izquierda representa al enemigo, mientras la derecha representa al piloto que trata de explicar "su golpe".

Los primeros aviones de la Guerra del 14, eran máquinas lentas, cuyas velocidades máximas eran inferiores a las de pérdida en los cazas de la generación 2 de Mach. De esta manera se intentaba volar sobre el campo de batalla y sus alrededores e informar del progreso de la guerra. Esto resultó una innovación muy manejable para los generales instalados en sus puestos de mando a varias millas del frente.

Es evidente que el ejército de tierra tenía entonces una estrecha visión del avión; lo consideraba primordialmente como una plataforma móvil de observación, que aventajaba al globo por su movilidad, pero ninguno de los bandos intuyó en un principio su utilización como una verdadera arma.

El brillante italiano Giulio Dohuet, que con gran exactitud previó el incremento del poder aéreo como factor primario táctico y estratégico en una futura guerra, fue recompensado con la cárcel por sus

atinadas opiniones que hicieron rasgar sus vestiduras a los teóricos del momento. Más tarde ha sido llamado el Clausewitz del poder aéreo, pero en su época fue objeto de burla. Uno de sus fervientes admiradores, fue el nortemericano Billy Mitchell, que se enfrentó con la incomprensión general cuando trátó de conseguir que se prestase al arma aérea la atención que merecía. Hoy una Base aŕea norteamericana lleva su nombre, al igual que el famoso bombardero de la Segunda Guerra Mundial, "B-25".

De esta manera, los pilotos de reconocimiento alemanes por un lado, franceses e ingleses por otro, se descubrieron mutuamente durante sus paseos por el campo de batalla, y con frecuencia se saludaban cuando pasaban unos cerca de otros. Pero pronto surgieron actos agresivos, y así, el combate aŕeo, estaba a punto de salir del seno de las ideas para entrar en el mundo de las realidades.

Un osado piloto inglés, el Teniente Norman Spratt, hizo tales movimientos hostiles hacia un biplaza alemán, que el piloto germano realizó la versión de lo que hoy conocemos como "apretar el botón del pánico": aterrizó, saltó de su avión, y tras incendiarlo con su propia pistola, corrió a pie hasta las líneas alemanas. Esta es la primera victoria aérea de que se tiene noticia, ninguno de los aviones iba armado, pero las armas no tardarían mucho en aparecer. Los aviones de reconocimiento comenzaron a llevar ladrillos, granadas de mano, y otros objetos letales. La intención original fue el arrojar este material sobre las tropas enemigas, pero pronto comenzaron a tirarlo sobre otros aviones. Cadenas, rifles, pistolas, y eventualmente ametralladoras, se fueron agregando al arsenal aéreo, hasta que disparar contra el enemigo llegó a convertirse en un procedimiento operativo normal. Más de uno de estos caballeros se fue al otro mundo en medio de una avalancha de ladrillos arrojados desde otro avión que volaba por encima. Otra táctica primitiva, consistió en arrojar bolitas de plomo al arco de la hélice del avión enemigo; estas bolas, aunque pequeñas, era suficientes para destrozar las débiles palas de las hélices de aquellos días.

En los primeros combates aéreos, la táctica ideal fue volar en formación con el adversario y derribarle mediante disparos a su hélice, motor o piloto. Más tarde, los pilotos comenzaron a buscar la forma de entrar con ventaja, y así nacieron las primeras maniobras tácticas de combate aéreo. Con el fin de ganar ventaja a los pilotos alemanes, los aliados instalaron un observador-tirador en el puesto trasero. La táctica consistía en colocarse delante del avión adversario, lo que hacía al alemán vulnerable al fuego del observador, y más de un piloto alemán se autoderribó al alcanzar su hélice con sus propios disparos. Esta misma maniobra proporcionaba protección a un piloto que se había quedado sin munición frente a otro que aún la tenía. Al permanecer delante del otro evitaba el ser disparado, excepto en el caso de enfrentarse contra un avión de hélice impulsora, es decir con motor trasero y observador colocado en una barquilla delantera con un amplio campo de tiro por delante.

Todas estas tácticas de los primeros encuentros, sufrieron un cambio decisivo debido a la idea del piloto francés Roland Garrós, que asentó firmemente las tácticas de combate en la senda que han seguido hasta nuestros días al colocar una ametralladora en el eje del avión; ésta disparaba a través de la hélice de forma que había que apuntar con todo el avión para disparar sobre el oponente. La solución que Garrós dió al paso del arco de la hélice fue terrorífico, pues consistía en unas planchas de acero sobre las palas de la misma que deflectaba la trayectoria de las balas que en ella hiciesen impacto. Los días del vuelo en formación con el enemigo estaban contados. En lugar de tratar de ponerse delante, Garrós hacía lo posible por quedarse en la cola; en un principio resultaba fácil, ya que los alemanes creían ir ganando ventaja al francés cuando éste

finalizaba en sus colas; ciertamente sus primeras víctimas debieron ser los pilotos de caza más sorprendidos de la Historia. En dos semanas, Garrós se apuntó cinco derribos, pero resultó víctima de la ley de probabilidades de su propio invento, ya que en uno de los combates, su hélice se rompió a pesar del blindaje, y las vibraciones originaron la separación de una junta de su sistema de combustible que le obligó a tomar tierra detrás de las líneas alemanas. Los germanos reaccionaron con su típica energía a este golpe de suerte de la captura de Garrós y su avión. Focker, el holándes constructor de los mejores aviones alemanes de la época, tomó la idea francesa y la mejoró al diseñar una excéntrica interruptora que impedía el disparo cuando una de las palas se encontraba delante de la boca de fuego. Un par de ametralladoras sincronizadas aparecieron rápidamente, abriéndose definitivamente el campo a una nueva clase de torneo aéreo que básicamente ha permanecido hasta nuestros días.

Las tácticas apropiadas se desarrollaron rápidamente. Con el nuevo invento, el ataque ideal consistía en deslizarse silenciosamente a la cola del contrario y juntarse lo más posible antes de abrir fuego. La precisión aumentaba con la disminución de distancia y los pioneros establecieron esta regla de oro de la caza de cerrar convenientemente la distancia antes de disparar. Esta ley no escrita, ha permanecido hasta nuestros días; aún recuerdo las palabras de un as de la Guerra de Corea —Capitán Touchette— con el que tuve la suerte de combatir en los Estados Unidos, que después de una clase magistral en tierra sobre el visor y el radar de tiro del viejo y entrañable "Sabre" concluía: "Al infierno con los visores, pega un chicle en el parabrisas, enséñaselo bien a la tobera del contrario y entonces dispara". Este cazador nato, máximo tirador aire-aire entre los profesores de la Base de Luke en Arizona, se mató durante mi curso de caza en los Estados Unidos, en un estúpido exceso de confianza mientras realizaba un tráfico de motor parado con una emergencia hidráulica.

Cuando un piloto de la Primera Guerra Mundial atacaba, si su acción era detectada, el agredido viraba rápidamente; entonces el atacante trataba de virar aún más fuerte para colocarse a la cola del enemigo. Esta acción que recuerda la de dos perros que tratar de morderse los cuartos traseros, dio origen a la palabra "dogfight", con la que se designa entre los ingleses el combate aéreo, los alemanes lo bautizaron con la palabra "rhubarb", y los franceses emplean la denominación inglesa preferentemente y también la francesa de "combat tournoyant".

Las ametralladoras delanteras, también permitieron el nacimiento de la táctica más popular de la caza: con el sol en la espalda, y la máxima ventaja de altura posible, el atacante se descolgaba sobre su presa, que cegado por el sol en su vigilancia del cielo, podía ser sorprendido si se le atacaba desde este sector. En todas las guerras el salto desde el sol ha sido fundamental, el atacar con ventajas de altura, sol y velocidad, es un principio fundamental y básico de la guerra en el aire que ha permanecido hasta nuestros días.

Otra maniobra muy utilizada durante la Primera Guerra Mundial, era el "reverseman" vertical invertido. Esta táctica era empleada para tratar de quitarse de la cola, un enemigo que había logrado deslizarse a una posición muy peligrosa para el atacado. Dos aviones enzarzados en combate, terminaban normalmente en un viraje a la vertical tratando cada uno de cerrar el círculo para colocarse en la cola del oponente, y soltar un par de ráfagas en la primera ocasión que el ángulo de predicción fuese suficiente. El ganador en este tipo de encuentro, era usualmente el piloto que lograba lentamente ir cerrando la distancia entre los dos aviones para ponerse en posición de tiro; y era en este preciso momento en que el perseguido estaba a punto de sentir la fuerza de las armas del contrario, cuando debía ejecutar la dramática inversión vertical por inverti-

do. El piloto perseguido aumentaba súbitamente su inclinación de forma que su avión hiciese 180° de tonel al mismo tiempo que llevaba la palanca completamente atrás y al lado del giro, efectuando así medio tonel rápido a través de invertido, para pararlo con inclinación vertical y continuar el viraje en sentido opuesto. Como el otro piloto debía tener a su "pieza" bajo el morro con el fin de ganar el suficiente ángulo de predicción, normalmente le era imposible detectar la maniobra hasta que era demasiado tarde; en un segundo la maniobra se completaba y el cazador se convertía en cazado, y sólo tenía aquel que alinear a su adversario para enviarle la ráfaga letal. Esta maniobra fue un buen truco pero podía resultar fatal cuando el perseguidor era un buen cazador. Durante la Segunda Guerra Mundial, aviones como el "M-109", el "P-51", el "P-47", y el "Spitfire", eran demasido rápidos y pesados para ejecutar la parte rápida de la maniobra si la velocidad excedía de 300 millas por hora. La maniobra servía también para matar la velocidad. y la táctica imponía el volar con motor a fondo; bajo estas condiciones la maniobra fue modificada simplemente en una inversión de gran velocidad sin intentar hacerla rápida. La RAF la llamó 3/4 de tonel bajo el morro en lugar de inversión vertical invertida, la usaron profusamente en los enfrentamientos de "Spitfires" y "Hurricanes" contra el "M-109" y "FW-190". Los alemanes también la utilizaron y varios de sus ases fueron maestros en esta táctica. Durante la Guerra de Corea fue utilizada a la perfección por los pilotos de "Sabre" en su lucha contra el "Mig-15". Como éste último tenía mayor techo que el "Sabre", los pilotos de "Mig" abrían el combate picando desde más alto: los pilotos de "Sabre" esperaban para romper violentamente cuando el enemigo estaba a punto de abrir fuego. Este picado hacía "overchutarse" a los "Mig", lo que era rápidamente aprovechado por el piloto de "Sabre" para ejecutar una inversión de alta velocidad invertida o normal y abrir fuego inmediatamente sobre el "Mig" que se alejaba. Si se conseguía algún impacto era tarea fácil el rematar la faena.

Las excelentes características del tonel rápido para reducir rápidamente la velocidad, fueron también aplicadas desde el principio de los combates con propósitos bien definidos. Un tonel rápido en un "P-51", a 275 millas por hora, reducía 75 millas la velocidad, en menos de dos segundos, si el tonel rápido era doble la caída de velocidad era de 180 m.p.h. Algunos pilotos aprendieron a usar el tonel rápido contra un enemigo que se acercaba rápidamente, otros lo utilizaban para evitar "overchutarse". El uso oportuno y con buen cronometraje de este formidable freno aerodinámico, puede colocar a un piloto hábil en una buen posición de tiro contra un enemigo que segundos antes estaba en condiciones de apretar el gatillo.

Desde el punto de vista de la mayoría de los ases de la caza, el "overchutarse" a un enemigo es uno de los pecados capitales del combate aéreo, pues si el piloto atacante falla o sólo daña en su pasada al enemigo, y se adelanta a su contrincante, todo lo que éste tiene que hacer es poner su visor sobre el hasta un segundo antes atacante y apretar el gatillo. No obstante, algunos ases se "overchutaban" con frecuencia y viven para contarlo; estos hombres tienen la opinión de que la velocidad es algo que nunca debe perderse en un combate ya que es lo único que puede cambiarse por altura; siempre planeaban su ataque a la máxima velocidad confiados absolutamente en su habilidad como tiradores, pero tenían de antemano preparado un plan para la maniobra de rotura, que usualmente consistía en desaparecer por debajo del enemigo en su zona ciega, de forma que éste no pudiera saber de donde le había llegado el ataque, y durante este período breve de tiempo, el atacante ponía toda la distancia posible entre él y su enemigo. El "overchutarse" por delante y por encima del atacado, es un error fatal que se ha cometido con muchísima frecuencia, y que ha costado muchas vidas

de pilotos que un momento antes estaban a punto de conseguir una victoria.

Los avances de la tecnología transforman los procedimientos de combate. Durante la Primera Guerra Mundial, se empieza a combatir en el plano horizontal, pero al mejorar las características de vuelo de los cazas comienza a utilizarse el plano vertical.

A medida que el combate comenzó a tomar su forma definitiva, el trabajo en equipo y las tácticas con formaciones empezaron a perfilarse; esta nueva táctica acabaría poco a poco con el llamado lobo solitario, y con la forma de combate de avión contra avión; ocasionalmente aparecía uno de estos pilotos solitarios, como el americano Frank Luke, pero este tipo de cazador no podía prevalecer contra una formación bien dirigida.

Hombres con habilidad nata para el mando, intuición e instinto para las tácticas, encontraron en el último año de la Primera Guerra Mundial, el camino abierto a la inmortalidad. Los comandantes de la RAF James T. McCudden y Edward Mannock, fueron los tácticos más sobresalientes por parte aliada, y por los Imperios Centrales destacaron los alemanes Oswald Boelcke y el famoso caballero rojo, Barón Manfred von Richthofen.

A medida que la técnica y las tácticas de las formaciones se desarrollaron en ambos bandos, la estrategía de Richthofen consistió en picar desde el sol con objeto de disgregar la formación para atacar luego individualmente, y derribar así más fácilmente.

Se ha criticado posteriormente con frecuencia al "Barón Rojo", por su tendencia a escoger como víctimas a pilotos inexpertos, que derribaba mientras su formación le protegía. Estas opiniones no pueden ser tenidas muy en cuenta cuando el combate aéreo se mira desde un punto de vista realístico, ya que la regla del juego es derribar al otro lisa y llanamente, y todos los grandes ases han tenido un sexto sentido para detectar la falta de acometividad en el contrario; Richthofen poseía esta cualidad en gran medida, junto con sobresalientes talentos como volador, tirador y líder, lo que unido a su destreza táctica y a la superioridad técnica de los aviones alemanes hicieron de él una leyenda en vida. Es significativo que en el momento de su muerte, con 18 victorias en su haber, se dedicaba a perseguir el avión del Teniente de la RAF Wilfred May, que aquel día hacía su primera misión de combate. Dominó el aire hasta su muerte, y el número de sus victorias, fue una deseada marca para otra generación de pilotos alemanes veinte años más tarde.

El derribo del Caballero Rojo ha sido materia de discordia hasta nuestros días; se adjudicó su derribó el Capitán canadiense Roy Brown. El rumor de que el Barón había sido abatido desde tierra se perdió entre las numerosas versiones que del hecho aparecieron en el intermedio de las dos grandes guerras. En el año 1959, el tirador australiano Donald Buie reclamó el derribo hecho según él con una ametralladora dotada de un visor diseñado por él mismo y que le proporcionaba el apropiado ángulo de predicción. Esto levantó una controversia tan viva, que se llevó a cabo una investigación exhaustiva por parte del eminente historiador aeronáutico alemán M. D. Russell, que llegó a la conclusión, a la vista de los hechos, que pacientemente investigó, de que era imposible acreditar esta victoria a Donald Buie, cuya reclamación considera tan imposible como la del capitán Brown en razón de la posición que ocupaba su avión en el momento fatal. Russell atribuyó el derribo sin ningún género de dudas al fuego de tierra, pues investigaciones posteriores demostraron que varias ametralladoras desde tierra dispararon sobre el famoso "Focker" pintado de rojo al mismo tiempo. La mejor lección que se puede sacar de la muerte del Barón, es el peligro a que se expone un cazador en vuelo bajo, que es incluso superior al de la caza contraria como las estadísticas se han encargado de demostrar de una forma bien patente a lo

largo de todas las guerras aéreas. El apoyo a tierra por parte del piloto de caza es una labor ingrata y peligrosa que no paga dividendos del combate aéreo, y requiere las más altas condiciones de atención, corazón y destreza; esta modalidad nunca producirá un as de caza, por esto los pilotos de caza de todas las épocas con la posible excepción de Richthofen, les desagradó el realizar misiones de apoyo, y muchos ases invencibles en combate aéreo encontraron su muerte o el camino hacia un campo de prisioneros durante la realización de misiones a baja cota.

La era del motor a reacción, complica grandemente a los cazas a la vez que los perfecciona, la enormidad de tuberías hidráulicas los hace más vulnerables.

El caza de la generación 2 de Mach, se ha convertido en un ordenador volante, por lo que el período requerido para que un piloto consiga su operatividad es considerablemente más largo que en las generaciones precedentes. El combustible remanente es decisivo en el combate, ya que el empleo de la postcombustión eleva el consumo a cifras astronómicas. En el plano aerodinámico, estos aviones son menos nobles en condiciones marginales de vuelo o en velocidades transónicas; las guiñadas opuestas, giros posteriores a la pérdida, barrenas planas, etc., han hecho que pilotos e ingenieros desarrollen todo un estudio sobre aerodinámica muy extenso. De esta manera los conceptos de energía remanente de maniobrabilidad, resistencias inducidas y parásitas, ángulos de incidencia límites, potencia específica, agilidad de velocidad, curvas de factores de carga estabilizados, etc., son términos cada vez más familiares para los pilotos de esta generación.

La evolución experimentada en los vehículos, acarreó la transformación del armamento. Desde que Roland Garrós cometió la insensatez de disparar a través de su hélice, hasta la Guerra de Corea, prácticamente el único armamento de que disponían los cazas eran las armas fijas, que aumentan su calibre y su cadencia a medida que las distancias de tiro tienen que hacerse más grandes. Después de un famoso enfrentamiento entre chinos nacionalistas y continentales, se cree haber encontrado la panacea con los misiles infrarrojos. Incluso se llega a suprimir el armamento fijo de los cazas, pero la Guerra del Viet-Nam, viene a demostrar que los combates defensivos tienen que resolverse con los cañones a causa de las limitaciones en el campo de tiro de los misiles. Se tienen que improvisar cañones de góndola que restan características al vehículo y volver nuevamente a proyectos con armamentos de mayor calibre y cadencia. Los inconvenientes del "Sidewinder" del mundo occidental, y del "Atoll" oriental en el sentido de pobre discriminación infrarroja, imposibilidad de disparo bajo fuerte factor de carga, y distancia de disparo excesivamente grande, parece que han sido resueltos con los misiles de la generación "Magic", "Agile", etc., que al orientarse en la banda infrarroja de 3 a 4,5 μ, permiten guiarse también por la radiación de las partículas de CO_2 con lo que pueden ser lanzados casi en cualquier sector del avión oponente, a cortas distancias, y bajo factores de carga más fuertes, es decir en pleno combate defensivo.

Estos misiles, el mundo de la guerra electrónica, y la eficacia demostrada por las últimas series de misiles tierra-aire durante la Guerra del Ramadán, pueden hacer variar grandemente las tácticas del combate aéreo.

Si miramos al futuro, se empieza a hablar de la generación trisónica, pero una ojeada retrospectiva pone de manifiesto, que la gama de velocidades a que se han desarrollado los combates en experiencias recientes, ha estado comprendida principalmente entre 0,5 y 0,9 de Mach, y los períodos de tiempo en que se ha volado a 1,1 de Mach, han sido insignificantes. Uno de los motivos ha sido, que el combate aunque se haya comenzado a Mach elevado y alta cota, se ha desarrollado principalmente a baja cota, en la que la velocidad máxima se ve limitada por conside-

raciones estructurales y de resistencia al avance.

La figura 1 muestra la variación característica de la velocidad de viraje sostenido y la de velocidad de viraje máximo instantáneo. Se ve claramente que las velocidades de viraje alcanzan su valor máximo en la zona comprendida entre 0,6 y 1,2 de Mach. El piloto como es natural busca la manera de hacer actuar su aparato en esta gama de velocidades en donde obtiene mejores características de viraje. Todos los cazas actualmente conocidos presentan esta peculiaridad. Esto mismo sucede en las demás altitudes, a excepción de que la velocidad máxima queda reducida a medida que se desciende de cota.

A cotas elevadas, puede recurrirse al empleo transitorio de velocidades elevadas para ganar potencia en el momento de

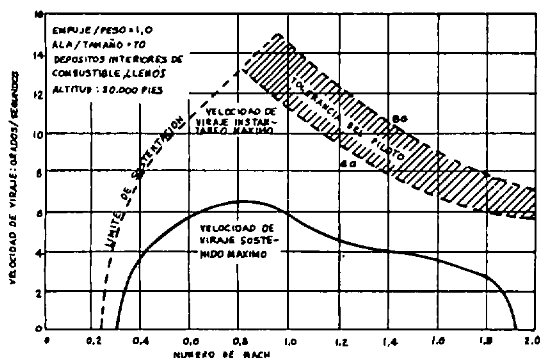


Fig. 1

iniciarse el encuentro, a fin de convertir dicho exceso de energía en una mejor posición angular cuando el enemigo se encuentra ya a poca distancia.

Los gravámenes que lleva asociados el poder disponer de una velocidad de 3 de Mach son considerables. Tanto las estructuras como los sistemas son sensibles a las elevadas temperaturas. A velocidades de 2,5 de Mach, no se precisa aumento alguno en la relación empuje-peso, ya que el vuelo a velocidades transónicas no resta eficacia al motor ni a la admisión. Pero cuando la velocidad es de 3 de Mach, el tipo de admisión y el ciclo del motor requeridos dan como resultado una serie de ineficacias en el campo de la batalla aérea, lo que exige una proporción empuje-peso mayor para alcanzar las mismas características de rendimiento.

El aumento de costo para conseguir una velocidad de 2,5 de Mach, es aproximadamente el 20 por ciento, y el necesario para que la velocidad sea de 3 de Mach pasa del 100 por cien del que correspondería a un avión proyectado específicamente para realizar una misión de superioridad aérea determinada.

En el caso de misiones de interceptación, es fácilmente demostrable que la distancia a que tiene lugar la neutralización del hostil, apenas se ve afectada por la aplicación de velocidades máximas superiores a 2 de Mach. Estos resultados no son aplicables al problema de la interceptación estratégica, en el que las distancias de detección son superiores a 200 millas, pues en este caso el gozar de elevadas velocidades tiene sus ventajas bien definidas.

En resumen, las velocidades supersónicas elevadas no tienen valor intrínseco alguno en el combate defensivo; en misiones de interceptación táctica, tampoco es de gran utilidad disponer de una velocidad punta superior a 2 de Mach. Sin embargo los gravámenes tanto en peso como en costo, ocasionan el que los aviones proyectados para gozar de una característica de superioridad aérea, alcancen una velocidad máxima de 2 de Mach, son insignificantes. Por consiguiente se deduce que invertir más dinero para mejorar las características de rendimiento en el campo de la batalla aérea es más eficaz que aumentar la velocidad máxima por encima de Mach 2.

Características básicas del avión de caza.

El problema de seleccionar los parámetros de proyecto de los cazas de supe-

rioridad aérea para mantenerse dentro de unos costes razonables, ha constituído un verdadero "record" a lo largo de la historia de la aviación. La búsqueda de una sola medida para valorar la eficacia que relaciona todos los aspectos (rendimiento, armamento, maniobrabilidad, visibilidad, etc.) no ha dado resultado y no es probable que en un futuro próximo se disponga de un método lo suficientemente amplio como para poder relacionar intimamente las características del sistema de armas, con su capacidad mortífera en combate con otros aviones. Es de suponer que se continuará recurriendo al criterio del proyectista basado en un conocimiento ortodoxo de los elementos claves del combate aéreo. Aunque las tácticas de combate y la pericia del piloto juegan un papel muy importante, evidentemente de poco valen si el producto acabado es inferior al aparato de que dispone el enemigo.

Los objetivos básicos del combate aire-aire son:

1.° Conseguir una ventaja sobre el contrincante en el momento de comenzar el combate en cuanto a potencias se refiere. Para ello es preciso disponer de una aceleración y de una velocidad de subida elevadas.

2.° Convertir una ventaja de potencia en una mejor posición angular. Para conseguir esta ventaja se necesita disponer de una deceleración mínima a velocidades de viraje elevadas.

3.° Mejorar la posición angular en combate sostenido. Pues en el caso de perder cualquier ventaja inicial de potencia, es importante poseer una capacidad de viraje sostenido superior a la del contrario.

4.° Lograr desenfilarse de la puntería del enemigo, si éste cuenta con mayor potencia y goza de una posición más ventajosa. Para ello es conveniente disponer de una deceleración elevada y de la capacidad de viraje instantáneo máximo.

Una vez sentadas estas cuatro premisas, las características básicas que debe reunir el avión de caza son las siguientes:

1.ª Potencia destructora, que reside en su armamento. El de un caza destinado a luchar con aviones de su clase ha de ser de empleo fácil y seguro. El armamento más ligero, barato y eficaz es el cañón. Hoy se considera que los calibres de 30 milímetros o superiores son los más apropiados para atacar las estructuras de aviones, por lo que se sacrifica la capacidad de penetración en beneficio de una mayor carga explosiva. La cadencia de tiro debe ser elevada, y los proyectiles han de dispersarse al máximo. El complemento de los cañones son los misiles de alcance medio para el caso de un ataque por sorpresa, y el misil de corto alcance de mejor utilidad en el combate defensivo.

2.ª Maniobrabilidad: es el aspecto más importante y distintivo de un caza y el menos comprendido. La definición básica de maniobrabilidad es: "La posibilidad (habitualmente en función del tiempo) de pasar de una condición dada de posición y velocidad (estado inicial) a una condición deseada de posición y velocidad (estado final)". El tiempo necesario para pasar de un estado a otro puede servir de criterio de maniobrabilidad. Otra definición más conocida es: "La aptitud de un avión (en función del tiempo) para modificar su altitud, su velocidad y su rumbo, o cualquier combinación de estos factores".

3.ª Camuflaje o aptitud de operar sin ser visto. Esta es una necesidad vital para el avión de caza para lo cual es preciso reducir sus dimensiones tanto como sea posible, pintarlo del color más adecuado a su misión, eliminar las trazas de humo, y utilizar sólo detectores pasivos. Hasta la fecha se ha concedido poca importancia al elemento color; los aviones operan en el cielo bajo un fondo azul y lógicamente deberían ir pintados de ese color. Las actuales pinturas de enmascaramiento sólo son eficaces cuando los cazas están en el suelo y en una zona de follaje. Sería más prudente que estuviesen pintados de azul claro, y protegidos en refugios. El uso de detectores activos, facilita la localización por el enemigo, y le permite la guía de misiles antirradiaciones.

4.ª Radio de acción. El combustible remanente, tiene una importancia capital en los cazas de esta generación, y las reglas utilizadas teóricamente para calcular el combustible necesario difieren grandemente de las utilizadas en el pasado. Durante el combate, el caza efectúa numerosos virajes y aceleraciones. El avión que pueda realizar las maniobras más eficaces en un radio de acción dado, o el que posea un radio de acción superior al necesario para unas exigencias de combate determinadas, conquistará indudablemente la superioridad aérea.

5.ª Continuidad en los ataques, que es la aptitud del caza para mantener su presencia en la zona de combate. Este factor depende naturalmente del radio de acción, de los tránsitos a la zona de combate, y de la naturaleza de los mismos.

6.ª Visibilidad, que es la aptitud para descubrir al enemigo y no perderlo de vista, antes de que él haga lo propio. Después de la generación 0,9 de Mach, este importante requisito ha sido notablemente descuidado. La exigencia primordial de que el piloto de caza disponga de un campo visual de 360° totalmente despejado, parece que vuelve a tenerse en consideración en los proyectos actuales.

7.ª Presencia (número). Nunca se ha podido determinar con precisión los efectos del número de aviones enzarzados en un combate. Los análisis efectuados sobre las lecciones que nos da la Historia, han resultado de escaso valor. Pero no cabe duda de que el número de aparatos disponibles es un factor esencial para conseguir una defensa eficaz.

8.ª Resistencia en combate: Es la aptitud de una fuerza de cazas para sostener una batalla, una campaña o una guerra. También en este caso la disponibilidad de un gran número de aviones constituye un factor esencial. La facilidad de recuperación reviste una importancia considerable, y es obvio que los aparatos de concepción simple, son recuperados más fácilmente que los aviones más costosos y por tanto más complejos. Además, cuanto más elevado sea el costo de los cazas, menor será el número de ellos que pueden adquirirse, lo que a su vez disminuye el factor de resistencia.

9.ª Disponibilidad, que es la aptitud para emplear los aviones existentes, de manera que estén presentes sobre la zona de combate el mayor tiempo posible. Este factor está intimamente relacionado: con la simplicidad del caza, su facilidad de mantenimiento, sus necesidades logísticas poco exigentes, así como sus excelentes características.

10.ª Manejabilidad. Durante el combate, el piloto está lo suficientemente ocupado como para que tenga que prestar una atención excesiva al pilotaje. La manejabilidad, permite al piloto efectuar toda clase de maniobras, en cualquier condición de vuelo, con la mayor facilidad y seguridad. En una concepción correcta, deben evitarse las tendencias al cabeceo, guiñada contraria, y entrada en barrena. La aptitud de un aparato para salir de una entrada accidental en barrena, tiene menos importancia que su resistencia inicial a entrar en ella. El empleo de dispositivos de estabilización artificial, aunque sujetos a la consideración del factor coste-eficacia, es digno de tenerse en cuenta si se desea obtener una plataforma de tiro estable.

11.ª Sistema de dirección de tiro. Tiene como finalidad, permitir al piloto, el hacer uso con precisión del armamento, sin que tenga que concentrarse excesivamente en tal operación; lo que supone la máxima eficacia con un tiempo mínimo de decisión. Los interruptores de tiro, deben ser pocos, claramente diferenciables, y de concepción simple y racional.

12.ª Criterios tácticos. Este tema ha sido objeto de numerosos estudios, pero los resultados obtenidos han sido bastante pobres. El único criterio nuevo, aceptado y adoptado por numerosos países del mundo occidental, es el sistema de doble ataque (empleo simultáneo de misiles y cañones). Se carece de criterios específicos en el empleo de misiles; el personal, es

instruído sobre la forma de disparar más que sobre el modo de sacar el mejor provecho de ellos. Evidentemente existe una confusión entre el método y el concepto de utilización, cuyos orígenes se remontan muy lejos en el arte de la guerra.

Cualidades necesarias al piloto de caza.

Las películas, las novelas, y la propaganda de guerra, han creado el arquetipo del as de caza; así surgió su figura como la de un medio diablo mujeriego y bebedor, que vuela, lucha, o ama en una escala prodigiosa. Si este as de ficción existió alguna vez en el mundo de la realidad, estos aspectos frívolos de su personalidad, indudablemente ocultaban cualidades más austeras, sin las cuales pocos podrían sobrevivir a un combate aéreo.

El as de caza real, es comúnmente un hombre de inteligencia y educación superior al promedio, pero incluso esto no es típico. Han existido hombres de formación intelectual no muy fuerte, cuyo carácter, fuerza salvaje, y habilidad natural les permitieron llegar a la categoría de ases. Las listas de éstos, incluyen a pilotos profesionales que hicieron del combate aéreo y de su preparación para él, el trabajo de su vida, y de otros, que en tiempo de guerra, llegaron desde otras profesiones; pero todos compartían una común atracción por la magnífica aventura del vuelo. La guerra, llevó esta oportunidad a las manos de muchos, que de otra forma no hubieran conocido sus magias.

El combate aéreo, desarrolla en muchos hombres capacidades y destrezas personales que de otra manera habrían permanecido dormidas. Despertar y agudizar estas cualidades, es vital en la formación del piloto de caza. Destreza, arrojo, coraje y buen juicio (cualidades surgidas de los recursos internos del individuo), son necesarias en grado excepcional. Estas cualidades no pueden ser enseñadas, pero pueden ser moldeadas, equilibradas y sujetas a control por medio del entrenamiento y de la experiencia. Estos recursos internos, deben encontrarse y mezclarse con factores externos tan incontrolados como la suerte y la oportunidad.

A lo largo de la formación de un piloto, debe hacerse una cuidadosa selección de aquellos que vayan a la caza, pues un mal piloto de esta modalidad, puede rendir magníficos servicios en otra rama de las fuerzas aéreas, sin embargo la recíproca puede no ser cierta.

Entre las muchas cualidades que debe tener y desarrollar el piloto de caza, destacan las siguientes:

1.° En contra de las ideas populares, la habilidad de tiro, más que la habilidad de vuelo, ha sido siempre una de las bazas más importantes del cazador. La habilidad en el tiro aire-aire, es una destreza esotérica, y en verdad son pocos los que la dominan plenamente. Los bendecidos con la habilidad congénita de disparar a un blanco móvil, desde una plataforma móvil, mientras evolucionan los dos en las tres dimensiones, tienen casi todas las probabilidades de convertirse en ases de caza incluso si no son pilotos excepcionales. Ha sucedido a veces, que un piloto suave y experimentado ha llegado a colocarse ante las armas del contrario en circunstancias en las que otros menos diestros salieron airosos; esto se debe a que las reacciones de un experto pueden ser adivinadas por uno de destreza similar. Pero por otro lado, el piloto brusco, reacciona frecuentemente en forma inesperada y puede llevar a su avión a unas situaciones en las que uno experimentado no se acercaría. Suave o brusco, el que sabe disparar, es el que probablemente llegará a ser una as si se le dan oportunidades.

2.° Si la vista fue importante para el cazador de la Primera Guerra Mundial, en la actual generación se ha vuelto crucial a causa de las velocidades de los cruces iniciales y a las separaciones que en éstos se producen. El piloto con buenos ojos, capaz de distinguir la imperceptible mota en que se convierte un caza a 10 millas, tiene otro de los atributos de los ases; esta cua-

lidad combinada con la habilidad de tiro, tiene como resultado una victoria en la mayoría de los casos.

3.° La resistencia física, es otra de las cualidades necesarias. Con la evolución de los aviones y por consiguiente del combate aéreo, los requerimientos físicos han sufrido una metamorfosis.

Los cazadores de la Guerra del 14, tuvieron que soportar el castigo físico del viento, el ruido, los elementos; bajar a veces semicongelados, y contraer trastornos circulatorios para el resto de sus días. Los pioneros, compartieron con sus compañeros de conflictos posteriores las salvajes demandas hechas sobre la estructura de un hombre que literalmente lucha por su vida, pero además, psicológicamente debía luchar con el temor de perder sus alas con solo un impacto, esto unido a la naturaleza muy inflamable de aquellos aviones, le conducirían a una muerte terrorífica sin paracaídas.

Al mejorar el diseño de los cazas durante la Segunda Guerra Mundial, se produjo un considerable adelanto en el confort de pilotaje, pero con él llegó también un nuevo conjunto de demandas físicas. En la gama de los 300 a 400 nudos, donde ocurrían la mayoría de los combates de esta guerra, los mandos de vuelo se volvían extremadamente duros, siendo el combate una verdadera prueba de resistencia física. Los ases de ambos bandos, podían sentir invariablemente cualquier debilitamiento físico de un oponente. Si la fuerza de un piloto comenzaba a fallarle, el enemigo lo notaría tan pronto como ocurriera.

Estos rigores físicos, no se requerirían al aparecer los mandos hidráulicos. Sin embargo los pilotos de cazas a reacción durante la Guerra de Corea, aterrizaban exhaustos. A la gran tensión que supone la lucha por la propia vida, se sumaba los requerimientos y excitación mental necesarias para mantener un vuelo muy ajustado, y trabajar en equipo a elevadas velocidades subsónicas.

Más tarde, los cazas de la generación 2 de Mach, han elevado los techos de iniciación de los combates muy por encima de la Tropopausa, en unas condiciones de vuelo muy criticas, y con grandes riesgos de pérdidas de compresor como consecuencia de las tomas laterales a que obligan los radares del interceptador.

4.° El espíritu agresivo de competición, es también muy importante, a condición de que sea consciente de las propias limitaciones.

La palabra agresividad, internacionalmente utilizada para designar esta cualidad tan necesaria al piloto de caza, tal vez está siendo mal empleada, ya que, según el diccionario, agresividad es: "estado especial de irritabilidad nerviosa en que se encuentran algunos enfermos de la mente, que los mueve a toda clase de violencias contra cuantos les rodean".

Lo que la agresividad sea, pertenecerá eternamente a las cosas sometidas a las disputas de los hombres, porque yace en el fondo oscuro de la vida animal y toma sesgos peculiares en el hombre, que mata a sus semejantes y disimula sus impulsos.

Probablemente Richard Hillary entendió el matiz de esta palabra cuando dijo: "Comprendí en este momento toda la suerte que tiene el piloto de caza. Le son ahorradas las emociones demasiado personales del soldado al que se le manda cargar a la bayoneta. No conoce incluso aquellas, muy peligrosas, del piloto de bombardero que, noche tras noche, debe experimentar el placer de la infancia, por las cosas que rompe. Sus emociones son las del duelista, frías, precisas, impersonales. Tiene el privilegio de matar adecuadamente. Pues cuando es preciso matar o ser matado —pues éste es el dilema— debe hacerse, a mi entender, con gran dignidad".

Probablemente, el espíritu agresivo de competición expresa mejor la idea, pues la segunda acepción que el diccionario da a la palabra agresivo es: "que implica provocación o ataque".

5.° El conocer la capacidad del enemigo y aprender a respetarla, ha sido siempre un paso firme en cualquier tipo de conflicto. Para el piloto de caza es fundamental conocer los puntos fuertes y débiles del enemigo; por esto es vital que, durante su entrenamiento, se le programen combates con aviones que, según las hipótesis de conflicto, posea el enemigo en potencia. Es igualmente importante conocer las posibilidades y limitaciones del vehículo propio a fin de exprimir los márgenes de su campo de utilización.

Cada caza, a lo largo de las guerras, ha tenido sus fallos, ya fuese en su concepción, o por comparación con las "performances" del enemigo, pero enseguida aparecieron las técnicas apropiadas para contrarrestarlos.

Durante la Primera Guerra Mundial, los cazas germanos eran, generalmente, superiores en "performances", con excepción del alcance. Su superioridad en régimen de subida, velocidad, maniobrabilidad y potencia de fuego, gobernaron las tácticas usadas por los pilotos aliados.

En la Segunda Gran Guerra, de nuevo se mostró la superioridad del caza "Me-109", que no encontró un rival de talla sobre el propio territorio, hasta la llegada del "P-51" al Teatro europeo; ya que durante la Batalla de Inglaterra, la desventaja de una lucha sobre territorio enemigo, era bien patente. El "Cero" japonés, fue el amo del "dogfight" en el Pacífico, en los primeros meses del conflicto.

Un caso típico fue el del "P-47" "Thunderbolt", que podía picar tan rápido como cualquiera de su época, antes de que apareciese el "Me-262". Sin embargo tenía un serio inconveniente que mandó a muchos pilotos a su tumba. En un picado desde gran altura y a gran velocidad, llegaba un momento en que la palanca se blocaba, y no había fuerza humana que pudiera moverla, incluso con la ayuda del compensador; los esfuerzos por levantar el morro del avión resultaban vanos, y el avión continuaba en un picado desesperado hacia el suelo. Pero al llegar a 1.800 pies, y encontrar aire más pesado, el esfuerzo del piloto y la acción del compensador, empezaba a tener efecto. En pocos segundos, esta acción se hacía violenta: al entrar en esta zona, a una velocidad entre los 500 y 600 kts., y con un régimen de descenso de unos 800 pies por segundo, daba como resultado una curva de recuperación de 15 a 30 ges, como consecuencia de lo cual, la cola se desprendía y raramente el piloto recobraba el sentido a tiempo de saltar en paracaidas.

Incluso el "FW-190", muy agradable para los pilotos, tenía una limitación de Mach, que le hacía salir literalmente fuera de control; este fallo fue rápidamente detectado por los pilotos aliados y explotado al máximo.

Cuando el "P-38" "Lightning", llegó al Teatro de Operaciones del Pacífico, con el fin primario de alargar el radio de combate y al mismo tiempo incrementar, con sus dos motores, la seguridad en los vuelos sobre grandes extensiones de agua, fue acogido con gran entusiasmo por los pilotos del viejo "P-40". Pero este entusiasmo se vio pronto frenado cuando los pilotos japoneses empezaron a derribar "Lightnings" con alarmante facilidad. Los pilotos recordaban con gratitud la increíble habilidad del "P-40" para absorber el castigo de las armas del "Cero", y seguir aún volando en condiciones inverosímiles.

Pero gran parte de este fallo inicial del "P-38", fue debido a cierta ineptitud táctica por parte de los pilotos americanos, que en un principio, aplicaron, en el combate contra el "Cero", las mismas tácticas que utilizaban con el "P-40". En combate "dogfight", el "Cero" aventajaba al "P-38", y desafortunadamente, había una tendencia por parte de los americanos, a dejarse enredar en este tipo de combate en el que, de antemano, estaban condenados. Pero la reeducación fue rápidamente forzada en vista de la asombrosa capacidad de giro del "Cero". A medida que aprendieron a explotar los puntos fuertes del "P-38" y con la llegada al Teatro del Pacífico de versiones mejora-

das, las cosas cambiaron. Ases como Bong, Lynch y Mc Guire, supieron aprovechar las condiciones superiores de techo, velocidad y picado del "P-38" sobre el "Cero", para transformarlas, inteligentemente, en tácticas de combate apropiadas. La mayor capacidad de techo del "Lightning" permitió a los americanos escoger el combate, cuando y como les interesase. Por otro lado, la vulnerabilidad del "Cero" al fuego de cañón, de fallo técnico se convirtió en ventaja psicológica para los desmoralizados pilotos americanos; todo esto, unido a la inferioridad de los japoneses en cuanto al trabajo en equipo, demostró ser algo que ni la destreza, ni el coraje, ni el ciego fanatismo de los japoneses pudo vencer.

Con la llegada del "P-51" "Mustang", se originaron frecuentes discusiones entre los pilotos de "P-40" y "P-38" con los de "P-51", intentando demostrar las ventajas de unos sobre otros; pero las estadísticas y los datos proporcionados por los enemigos, después de la contienda, revelaron al "P-51" como el mejor caza del Pacífico, su versatilidad resultó muy útil en el Teatro Europeo.

Durante el conflicto coreano, se vuelve a buscar los puntos flacos del "Mig-15" respecto del "F-86". El combate a 45.000 pies, es algo completamente nuevo para los veteranos de la Segunda Gran Guerra; el viejo concepto de brusquedad tiene que ser desechado. Cuando el combate empieza a estas alturas, si se quiere llegar a una posición ventajosa, es necesaria la exactitud, precisión y fineza de mandos, pues de otra forma se pierde inútilmente velocidad, altura y posición. El concepto potencia/resistencia, entra a jugar un papel importantísimo en estas altitudes. El "Mig" pesaba cerca de 3.000 libras menos que el "Sabre", la única forma de contrarrestar esta desventaja fue volar a velocidades en las que la relación empuje/resistencia fuese un factor decisivo.

Esta ventaja la conseguía el "F-86" siempre que estuviese por encima de 0,8 de Mach; así surgió en Corea una norma popular que prohibía la aceptación de combate si no se volaba por encima de Mach 0,8. Esto, unido a la tendencia al tonel del "Mig", cuando estaba en viraje cerrado a la derecha, junto con una considerable pérdida de maniobrabilidad en las proximidades de 0,95 de Mach, trajo como consecuencia la mayoría de las victorias del "Sabre".

Durante la guerra del Viet-nam, y conflictos posteriores, se han ensayado y desarrollado con éxito muchas tácticas del "F-4" frente al "Mig-21"; la más conocida consiste en bajar inmediatamente a baja cota en la que la resistencia estructural del "Mig-21" a las aceleraciones Ges, es inferior a la del "F-4". Al estudio de estas tácticas contribuyó notablemente el rendimiento sacado al "Mig-21", que cayó en manos israelíes, antes de la Guerra de los Seis Días. Así se descubrió la vulnerabilidad que presentaba el depósito de gasolina que para su arranque llevaba el "Mig-21",



en su parte central; un impacto en este depósito, le hacía desintegrarse literalmente.

Todo lo anteriormente expuesto, podría resumirse en las cuatro cualidades fundamentales que, según Adolf Galland, debe poseer en grado sumo un piloto de caza: "Una vista excelente, un tiempo de reacción muy corto, buena puntería y gran confianza en sí-mismo".

Cotización de la caza.

A la caza le pasa un poco como a las Fuerzas Armadas. Durante el desarrollo de los conflictos, se incrementa su importancia, para caer luego en una campaña de descrédito, que un nuevo conflicto vuelve a echar por tierra.

Así, después de la Primera Guerra Europea, empieza la era de los grandes "raids"; se pretende conseguir un bombardero que vuele más alto y más rápido que el caza; en nuestra Guerra Civil, el "Savoia S-79", difícilmente podía ser alcanzado por un caza de la época. El superbombardero se eriza de armas defensivas, pero el caza también ha mejorado sus características y se encarga, durante la Segunda Guerra Mundial, de demostrar la vulnerabilidad de aquél.

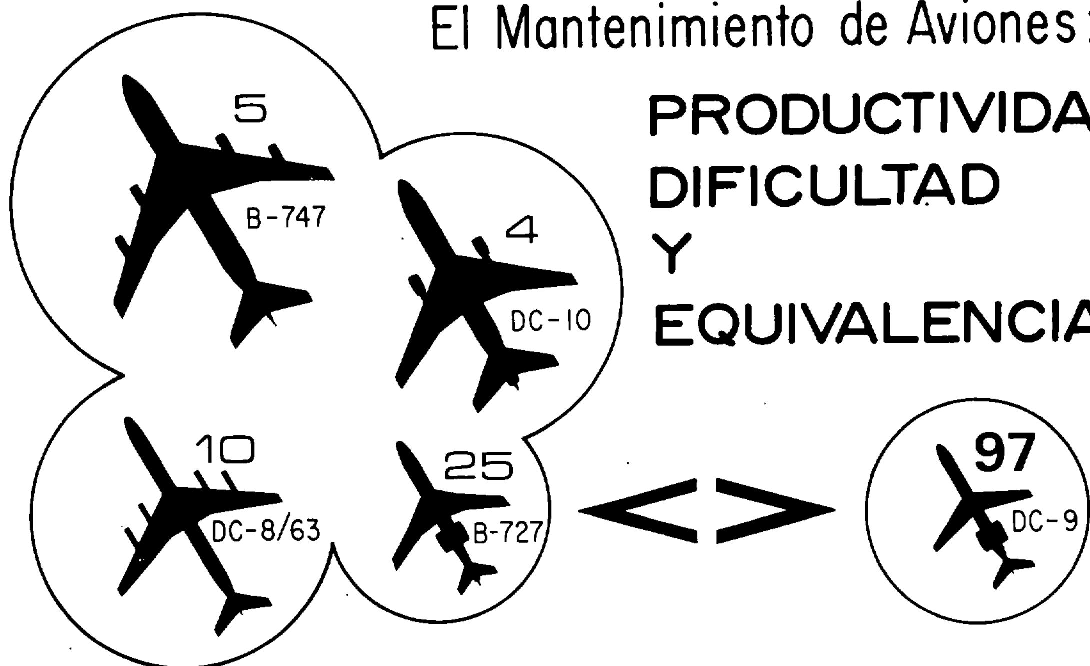
Con la aparición del caza a reacción, nuevamente se pretende enterrar el combate. Aparecen interceptadores puros, como el "F-104", que con su mortífera carga de misiles, está concebido para "subir, correr, matar desde lejos y regresar también corriendo"; incluso desaparecen los cañones como armamento fijo, pues el "dogfight" está definitivamente enterrado. Incluso un Escuadrón americano de "Sabres", el "4517", en el que muchos pilotos españoles hicieron el curso de tiro, adoptó como lema de su escudo "The last seal fighter".

Pero la guerra del Viet-nam y la evidencia de los hechos, se encargaron de rehabilitar una vez más la necesidad del caza.

Después de la Guerra de los Seis Días, muchos piensan que el combate se ha terminado, pues al enemigo, es más rentable derribarle en el suelo; pero el conflicto del Ramadán demuestra que los árabes aprendieron la lección y que, con un buen sistema de refugios, dispersión y camuflajes, se obtienen pocos dividendos en los ataques a los aeródromos enemigos.

La arcaica mezcla de habilidad de vuelo y tiro, intuición, buena vista, suerte y oportunidad, instinto y tecnología, nunca será verdaderamente sondeada o analizada con precisión, como lo harán las estadísticas. Pero bien es verdad que la caballería medieval, nunca necesitó llevar estos poderes formidables al torneo, ni requirió tal hueste de segundos y colaboradores para hacer la justa posible y registrar sus resultados para la posteridad.

El Mantenimiento de Aviones: PRODUCTIVIDAD DIFICULTAD Y EQUIVALENCIA



Por MARTIN CUESTA ALVAREZ
Ingeniero Aeronáutico

Productividad.

Puede definirse la productividad como la relación entre los factores de entrada o alimentación y de salida o resultados, requeridos para obtener un determinado producto.

La medida de la productividad es un proceso muy complejo, pues en él están involucrados múltiples factores: ciencia y tecnología, tareas directivas, capital, equipos, mano de obra, materiales, etc. Es prácticamente imposible valorar exactamente dichos factores de forma que por su interrelación se obtenga el resultado óptimo en un proceso tan complejo. Por ello a veces se mide la productividad combinando parte de esos factores, siendo normal en el caso de la Productividad Industrial la combinación: mano de obra, capital y materiales, y aun así las dificultades resultan grandes, pues un alto nivel de productividad de la mano de obra, puede requerir para una determinada tecnología un alto valor del capital y el problema se agudiza cuando hay pocas alternativas en las tecnologías afines disponibles.

La unidad de medida de esa productividad puede ser el número de horas hombre invertidas o la unidad de energía aportada o la unidad de inversión por unidad de producto obtenido, etc.

Las comparaciones internacionales de productividad en términos absolutos son complicadas, precisamente debido a la valoración del capital, pues teóricamente un cambio monetario representa los niveles de precio relativo en todas las actividades entre los países cuyo cambio se admite o compara.

En la Industria Aeroespacial, y concre-

tamente en la Líneas Aéreas Comerciales es corriente evaluar la productividad de la aeronave en lo que concierne a su mantenimiento de la forma siguiente:

a) Determinar el número horas hombre de trabajo de mantenimiento por hora de vuelo.

b) Valorar esas horas de trabajo.

c) Sumar al índice anterior el coste de los materiales por hora de vuelo.

d) Incrementar dicha suma en los costes generales propios de mantenimiento correspondientes.

La suma total de los costes por hora de vuelo, resulta un índice relativo aceptable para medir la productividad de la aeronave.

Esta forma de medir la productividad de una Línea Aérea a través de la productividad de las aeronaves utilizadas en su explotación tiene una justificación, pues en el caso del Transporte Comercial, aunque el índice de productividad se refleje normalmente en el índice toneladas o pasajeros transportados por kilómetros recorridos durante un determinado período, en la carga o pasajero por distancia están implicados otros muchos parámetros entre los que destacan: la utilización de la aeronave, la velocidad, la capacidad de pasajeros, el factor de ocupación y la vida en servicio, siendo cada uno de estos parámetros función de otros factores, cuya dependencia principal puede medirse cuantitativamente hasta llegar por producto a la producción global (ver figura 1).

Tres son los grandes responsables básicos de la productividad de la industria del transporte aéreo:

– Diseñadores y fabricantes de aviones, motores y componentes.

– Las líneas aéreas operadoras.

– Las Autoridades Aeronáuticas reguladoras del Transporte Aéreo.

En nuestro estudio vamos a dedicar especial atención al aspecto técnico en el que están implicados diseñadores, fabricantes y operadores, y expondremos un proceso que se sugiere para calcular la medida relativa de esa productividad de la aeronave.

PRODUCTIVIDAD/AVIÓN EN PASAJEROS TRANSPORTADOS (N_t) X Km. RECORRIDOS (Km)					
=UTILIZACION X VELOCIDAD X CAPACIDAD DE PASAJEROS X FACTOR DE OCUPACION X VIDA EN SERVICIO					
FACTORES	UTILIZACION	VELOCIDAD	CAPACIDAD DE PASAJEROS	FACTOR DE OCUPACION	VIDA EN SERVICIO
UNIDAD DE MEDIDA	HORAS/AÑO	Km/H	N_p	N_t/N_p	AÑOS
DEPENDENCIA PRINCIPAL	DISEÑO FIABILIDAD Y MANTENIMIENTO	DISEÑO OPERACION DE VUELO	DISEÑO	POLITICA COMERCIAL RESPUESTA PASAJERO	DISEÑO FIABILIDAD Y MANTENIMIENTO

Fig. 1

Factor de dificultad y factor de equivalencia de mantenimiento de una aeronave.

En la Industria del Transporte Aéreo, el concepto relativo de productividad, induce también a considerar índices relativos de productividad entre dos tipos de aeronaves, especialmente cuando el de uno de ellas es conocido o está más definido y puede tomarse como unidad de comparación de otra aeronave.

Este proceder hace tiempo que fue recomendado por el Subcomité de PPC (Production Planning and Control) de IATA y ya en los comienzos de la década de los años 60 el Grupo de trabajo de PPM (Production Performance Measurement) de dicho Subcomité, definía el factor equivalente de mantenimiento:

El factor equivalente de mantenimiento (F_{em}) es un número tal que multiplicado por las horas de vuelo reales realizadas por un determinado tipo de avión proporciona las horas de vuelo que hipotéticamente se hubieran efectuado con otro avión tipo tomado como unidad, si se hubiera desplegado el mismo potencial de mantenimiento (mano de obra, materiales, equipos...).

El factor equivalente de mantenimiento en los comienzos de los años 60 se refirió a la unidad avión "DC-3", para pasar posteriormente a tomarse como unidad el avión "Convair 440", y ya al final de dicha década se sugirió se eligiera como unidad de comparación el avión "Caravelle", aviones éstos que por el orden de magnitud del número de aviones de las grandes Compañías de Transporte Aéreo se consideraban de productividad más conocida.

Inicialmente, este factor equivalente de mantenimiento se estableció como valor medio de la relación entre los costes de operación por hora de vuelo de un determinado tipo de avión, con relación al coste por hora de vuelo de operación del avión que se tomaba por unidad. El valor medio se obtenía por los datos enviados al Subcomité de PPC de IATA y publicados periódicamente de acuerdo con los resultados enviados por un gran número de Compañías.

Así por ejemplo si el factor equivalente de mantenimiento del avión "Boeing 707", fuera 3,2 respecto del avión "Convair 440", ello supondría que 1.000 horas de vuelo de avión "Boeing 707", sería equivalente a 3.200 horas de vuelo de avión "Convair 440".

Esta forma inicial de proceder, tenía un gran inconveniente, por producir grandes desviaciones respecto de la realidad por considerar con la misma ponderación a pequeñas y grandes flotas de distintas Compañías. Para obviar este inconveniente se sugirió que el factor equivalente de mantenimiento, se obtuviera de una de las dos formas siguientes:

a) Teniendo en cuenta el número de aviones de cada Compañía, resultando la expresión analítica siguiente.

$$F_{em}(A) = \frac{\Sigma\,(Cn \times An)}{\Sigma An} \Big/ \frac{\Sigma\,(Cn\alpha \times An\alpha)}{\Sigma An\alpha}$$

F_{em} (A) Factor equivalente de mantenimiento en función del número de aviones.

Cn Coste por hora de vuelo para cada Compañía *n*, del avión cuyo factor equivalente de mantenimiento se desea calcular.

An Número de aviones, para cada Compañía *n*, del tipo cuyo factor equivalente de mantenimiento se desea calcular.

Cnα Coste por hora de vuelo para cada Compañía *n*, del avión tipo tomado como unidad.

Anα Número de aviones de cada Compañía del tipo considerado como unidad.

b) Teniendo en cuenta la utilización hora/avión/día, resulta la expresión analítica siguiente:

$$F_{em}(HV) = \frac{\Sigma\,(Cn \times HVn)}{\Sigma HVn} \Big/ \frac{\Sigma\,(Cn\alpha \times HVn\alpha)}{\Sigma HVn\alpha}$$

siendo:

F_{em} (HV) Factor equivalente de mantenimiento en función de la utilización.

Cn Coste por hora de vuelo para cada Compañía *n*, del avión cuyo factor equivalente se desea calcular.

HVn Horas de vuelo/avión/día para cada Compañía *n*, del avión cuyo factor equivalente de mantenimiento se desea calcular.

Cnα Coste por hora de vuelo para cada Compañía *n*, del avión tipo tomado como unidad.

HVnα Utilización horas de vuelo avión/día de cada Compañía, del avión tipo considerado como unidad.

Sin embargo el factor equivalente de mantenimiento calculado de esta forma estaba afectado por los cambios derivados por una parte del coste del avión que se analizaba y, por otra parte, del coste del avión elegido como unidad, por lo que a finales de la década de los años 60, se sugirió como más lógico establecer un nuevo factor llamado de dificultad de mantenimiento, definido como sigue:

Factor de dificultad (F_d), de un determinado tipo de avión, es un número adimensional obtenido al dividir por 100 el coste medio de la hora de vuelo (C_{HV}), o lo que es lo mismo, comparando el coste del tipo de avión que se considere respecto de un avión ficticio cuyo coste fuera de 100 dólares por hora, permaneciendo este último constante a lo largo de los años.

$$F_d = \frac{C_{HV}}{100}$$

Ahora bien, determinados los factores de dificultad de cada tipo de flota en particular para cada Compañía, puede calcularse el factor equivalente de mantenimiento para cada tipo de avión y para cada Compañía de la forma que exponemos a continuación.

Dificultad y equivalencia de mantenimiento (evaluación técnico económica por sistemas funcionales.)

Una de las formas de medir de forma cuantitativa la dificultad de mantenimiento y la equivalencia relativa de esta dificultad entre dos tipos de aviones, "X" y "U", uno de los cuales ("U") le consideramos como unidad de medida, es valorar la dificultad y equivalencia de todos y cada uno de los sistemas funcionales del avión "X" con relación a los del avión "U".

Este proceder es complejo pero es preceptivo al menos en dos casos:

—Cuando se comienza a operar un avión cuyos resultados económicos de explotación son desconocidos en la práctica (avión de nueva generación, o avión que aun no siendo de nueva generación, se incorpora por primera vez a la explotación por una Compañía Aérea).

—Cuando por falta de una contabilidad meticulosa de costes de mantenimiento, en una Compañía de flota heterogénea, no se conocen qué costos corresponden exactamente a cada tipo de avión que se opera, o al menos en determinadas áreas de mantenimiento de tecnología afín.

El procedimiento que describimos a continuación, analiza para cada sistema funcional del avión la forma de medir esa dificultad y por relación de esa dificultad (Fd) de dos aviones "X" y "U" determina su factor equivalente de mantenimiento (F_{em}).

La figura 2 (cuadro), enumera los factores de mayor influencia en la medida de la dificultad de mantenimiento de un avión, y que corresponden a los parámetros más influyentes en la productividad desde el punto de vista técnico de ingeniería a que antes hemos hecho referencia: Diseño, fiabilidad y mantenimiento.

Nos permitimos repetir que los sistemas funcionales a los cuales afecta este estudio son todos los del avión, y normalmente están incluídos en los siguientes grupos:

I — General

Estructuras
Mobiliario
Servicios al avión

II — Sistemas funcionales (parte mecánica)

Energía hidráulica
Mandos de vuelo
Tren de aterrizaje
Sistema neumático
Acondicionamiento de Aire
Oxígeno
Combustible
Agua y Residuos
Protección contra incendios
Protección contra hielo y lluvia

III — Grupo motopropulsor

Grupo motopropulsor
Motor básico
Control de combustible
Sistemas auxiliares motor
Arranque, ajuste y rodaje
Energía auxiliar de a bordo

IV — Energía eléctrica y sistemas funcionales (parte eléctrica)

Energía Eléctrica
Luces
Puertas
Equipo y Mobiliario
Energía hidráulica
Mandos de vuelo
Tren de aterrizaje
Sistema neumático
Acondicionamiento de aire
Oxígeno
Combustible
Agua y residuos
Protección contra incendios
Protección contra hielo y lluvia
Grupo motor y control de combustible
Sistemas auxiliares del motor
Energía auxiliar de a bordo

V — Electrónica

Instrumentos
Vuelo automático
Navegación
Comunicaciones

FACTORES DE MAYOR INFLUENCIA EN LA DIFICULTAD DE MANTENIMIENTO DE UN AVION

DISEÑO Y FIABILIDAD	MANTENIMIENTO
DISEÑO. - $D = D_1 D_2 D_3 D_4 D_5$	EN HANGAR. - $M = M_1 M_2 M_3 M_4$
D_1. - Complejidad	M_1. - Alcanzabilidad
D_2. - Estado de desarrollo	M_2. - Accesibilidad
D_3. - Condiciones ambientales	M_3. - Capacidad de diagnóstico
D_4. - Ciclo operativo	M_4. - Manejabilidad
D_5. - Tiempo operativo	EN TALLERES. - $T = T_1 T_2$
	T_1. - Tiempo de revisión y reparación
	T_2. - Nivel de preparación del personal
FIABILIDAD. - $F = F_1 F_2$	REPUESTO. - $R = R_1 R_2$
F_1. - Programación del Mantenimiento	R_1. - Peso
F_2. - Desmontajes prematuros	R_2. - Coste del material básico

Fig. 2

Diseño (D).

El factor de diseño puede considerarse como el producto de los siguientes factores:

- Complejidad (D_1).
- Estado del desarrollo (D_2)
- Condiciones ambientales (D_3)
- Ciclo operativo (D_4).
- Tiempo operativo (D_5).

Cuyo concepto, analizamos a continuación.

Complejidad (D_1)

Es corriente considerar el factor de complejidad relativa de un avión "X" respecto de otro "U" tomado como unidad, como la relación entre el número de componentes rotables que tiene cada uno de dichos aviones.

Esta complejidad ha de hacerse para cada sistema funcional, teniendo en cuenta todos los componentes rotables del sistema y todos los tipos diferentes de dichos componentes.

Un componente rotable es aquel que tiene un potencial en vida de servicio determinado, agotado el cual, es menester desmontar y revisar, partiendo para una nueva vida en servicio con potencial normalmente igual o superior.

Al tener en cuenta los componentes rotables, se considera por una parte la influencia en la frecuencia de Mantenimiento, y por otra el establecimiento de las necesidades de repuestos que cubran los desmontajes que puedan ocurrir durante el circuito de revisión de los desmontados, faceta ésta que analizamos más adelante.

Estado de desarrollo (D_2).

Es un valor relativo del avión "X" que se considera, respecto del avión "U" tomado como unidad que engloba a su vez otros tres factores fundamentales:

- El factor de acoplamiento (FA).
- El factor generacional (FG).
- El factor de diseño estructural (FE).

El factor de acoplamiento tiene en cuenta las mejoras que se introducen en el avión en los primeros años de su operación, y experimentalmente se ha comprobado sigue una ley que aproximadamente es la que indica la figura número 3.

El factor generacional tiene en cuenta si la aeronave es el prototipo; inmediatamente derivado de él, o series siguientes que incluyen mejoras para su mantenimiento u operación. Es corriente considerar factor de generación 1,0 para el primer tipo de avión; 0,95 para el segundo tipo, y 0,90 para los siguientes.

El factor de diseño estructural normalmente se considera como de valor unidad para dos aviones de características estructurales similares. Si existieran mejoras en el diseño, es corriente aplicar 0,95 ó 0,90 y como límite, para una estructura excepcionalmente mejorada 0,8. Así, el estado del desarrollo relativo vendrá determinado por:

$$D_2 = \frac{D_2\,(X)}{D_2\,(U)} = \frac{FA\,(X)}{FA\,(U)} \; x \; \frac{FG\,(X)}{FG\,(U)} \; x \; \frac{FD\,(X)}{FD\,(U)}$$

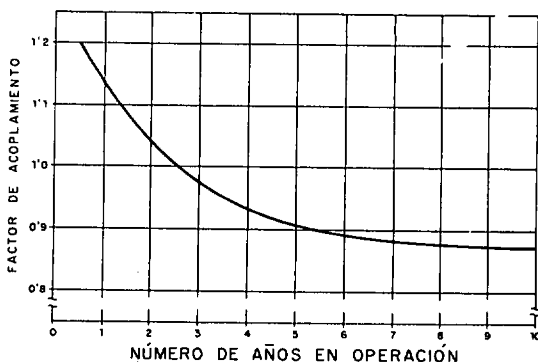


Fig. 3

Condiciones ambientales (D_3).

Este factor tiene en cuenta la influencia entre las condiciones ambientales del avión "X" cuya dificultad se desea comparar, con la del avión unidad "U".

Si las condiciones ambientales son nor-

males puede admitirse D_3 (X) y D_3 (U), como de valor unidad, con lo que resultaría:

$$D_3 = D_3\ (X)\ /\ D_3\ (U) = 1$$

Pueden admitirse valores límites tanto para D_3 (X) como para D_3 (U) de 1,15, según condiciones extremas de frío o calor, extrema humedad alta o baja, utilización en rutas de grandes ráfagas o que aparezcan en el aparcamiento en tierra; atmósfera conductora de corrosión, etc.

Ciclo operativo (D_4).

La influencia del tiempo de vuelo y el ciclo operativo (despegues y tomas de tierra), tiene una gran importancia en el potencial entre revisiones de los componentes de un sistema funcional.

No todos los sistemas están afectados lo mismo por ambas facetas de tiempo y ciclo, siendo normal que esta influencia sea del orden de magnitud que indica la figura 4.

Si la influencia del tiempo se indica por A, y la influencia del ciclo operativo se representa por B, el factor ciclo operativo que relaciona el avión "X" respecto al avión unidad "U" puede determinarse mediante la expresión:

$$D_4 = A + B\ \frac{HV\ (X)}{HV\ (U)}$$

Siendo:

HV (X), horas de vuelo del avión "X".
HV (U), horas de vuelo del avión "U".

Tiempo operativo (D_5).

Este factor tiene en consideración la influencia de la relación entre el tiempo

INFLUENCIA DEL TIEMPO DE VUELO Y EL CICLO OPERATIVO EN EL POTENCIAL ENTRE REVISIONES

SISTEMAS FUNCIONALES	A. - % por tiempo de vuelo	B. - % por ciclo de vuelo
Grupo motopropulsor Control de Combustible	A 100 %	
Instrumentos	A 90 %	B 10%
Combustible Energía Eléctrica Navegación	A 80 %	B 20 %
Motor Básico Sistemas Auxiliares Motor Piloto Automático	A 75 %	B 25 %
Oxígeno Luces Comunicaciones	A 60 %	B 40 %
Estabilizadores Sistema Neumático Acondicionamiento de Aire	A 50 %	B 50 %
Fuselaje Alas Góndolas y voladizos soporte motor Ventanillas Energía Hidráulica Mandos de Vuelo Agua y Residuos	A 40 %	B 60 %
Mobiliario Protección contra Incendios	A 25 %	B 75 %
Puertas Puesta en Marcha Tren de Aterrizaje Energía Auxiliar de a Bordo		B 100 %

Fig. 4

de vuelo (T_v) y el tiempo bloque (T_b) para el avión "X" y para el avión "U", en aquellos sistemas que funcionan de forma más crítica en vuelo que durante las operaciones en tierra.

Así pues:

$$D_S = \frac{(T_v / T_b)\ \text{"X"}}{(T_v / T_b)\ \text{"U"}}$$

estando definidos dichos tiempos por:

$$T_v = T_b - T_t$$

$$T_b = T_t + T_s + T_c + T_d + T_m$$

Siendo:

- T_t Tiempo de maniobras en tierra.
- T_s Tiempo de subida.
- T_c Tiempo de crucero.
- T_d Tiempo de descenso.
- T_m Tiempo para maniobras en el aire.

Fiabilidad (F).

Aun cuando la fiabilidad es la probabilidad de un suceso y en este caso de un suceso favorable por el cual se estima el porcentaje de actuación satisfactoria de un componente, equipo o sistema, en este caso vamos a calcular la fiabilidad de una forma indirecta a través del producto de dos coeficientes:

—La programación del mantenimiento (F_1).

—El índice de desmontajes prematuros (F_2).

Factor de programación de mantenimiento (F_1).

Este factor corresponde al valor de la raíz de índice *n* de la relación entre los productos del número de inspecciones y revisiones de mantenimiento preventivo de los aviones (X) y (U) que se comparan.

Siendo:

- n número de inspecciones o revisiones diferentes.
- N Número de inspecciones o revisiones cada 1.000 horas de vuelo.
- A, B, C...Z Tipo de inspección o revisión.

resulta:

$$F_1 = \sqrt[n]{\frac{N_A\ (X)}{N_A\ (U)} \times \frac{N_B\ (X)}{N_B\ (U)} \times \frac{N_C\ (X)}{N_C\ (U)} \cdots \frac{N_Z\ (X)}{N_Z\ (U)}}$$

Indice de desmontajes prematuros (F_2).

El índice relativo, $F_2 = F_2\ (X) / F_2\ (U)$, representa la dificultad de mantenimiento no programado y está lógicamente relacionado de forma directa con la fiabilidad de funcionamiento de sus componentes. Es normal considerar F_2 (X) y F_2 (U) como el número de desmontajes prematuros por cada 1.000 horas de vuelo.

Mantenimiento en hangar (M).

La ponderación de dificultad o facilidad de Mantenimiento puede analizarse a través de cuatro factores:

- Alcanzabilidad (M_1).
- Accesibilidad (M_2).
- Capacidad de diagnóstico (M_3).
- Manejabilidad (M_4).

es decir: $M = M_1\ M_2\ M_3\ M_4$

Alcanzabilidad (M_1).

Este factor valora para cada sistema del avión "X" con respecto de los mismos sistemas del avión "U" la dificultad del trabajo de la mano de obra directa, dificultad que responde sensiblemente a la escala logarítmica que indica la figura 5.

Accesibilidad (M_2).

Considera la dificultad del acceso función del tiempo necesario para alcanzar un componente de un sistema según su posi-

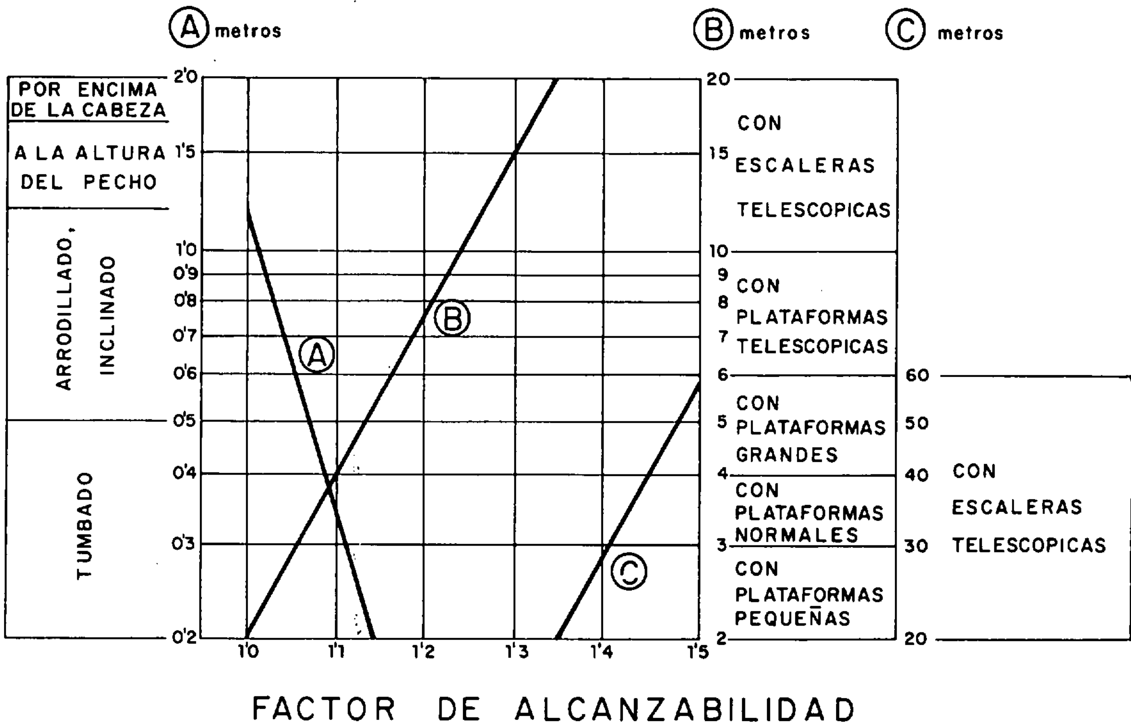


Fig. 5

ción, protección, acceso o carenado. La tabla que indica la figura 6, refleja valores medios aproximados de este factor de accesibilidad.

Capacidad de diagnóstico (M_3).

Factor que valora la facilidad o dificultad de investigación de averías del avión "X" respecto al avión "U". En este sentido se tienen en cuenta técnicas tales como el AIDS (Aircraft Integrated Data System). MRS (Malfunction Reporting System), FEFI/TAFI (Flight Engineer Fault Isolation/Turn Around Fault Isolation), etc.

Los valores de M_3 (X) y M_3 (U)

Tipo de accesibilidad	Características	Factor de Accesibilidad
Directa	Exterior al avión	1,00
	Interior al avión	1,05
A través de registros con "broche" de apertura rápida	Exterior al avión	1,05
	Interior al avión	1,10
A través de capots y carenados	Con broches de apertura rápida	1,10
	Con tornillos	1,30
A través de registros con tornillos	Sin sellado de estanquidad	1,30
	Con sellado de estanquidad seco	1,40
Acceso después de quitar registros, capots y carenados	Con sellado de estanquidad mojado	1,60
	A sistemas mecánicos y neumáticos	1,30
	A sistemas hidráulico, de combustible y aceite	1,30

Fig. 6

pueden valorarse de forma cuantitativa con el siguiente baremo:

— Fallo detectable inmediatamente en vuelo de acuerdo con las indicaciones de los instrumentos del sistema	0,90
— Fallo detectable en tierra por personal de mantenimiento	1,00
— Fallo detectable en tierra haciendo uso de equipos especiales de evaluación	1,10
— Idem anterior, pero que por la complejidad del fallo necesita equipos detectores, que normalmente sólo existen disponibles en la Base Principal	1,20

Manejabilidad (M_4).

Este factor valora las dimensiones y peso de aquellos componentes grandes que tienen especial significado en el Mantenimiento.

En aviones de iguales dimensiones y de configuración similar en los sistemas funcionales, el coeficiente M_4 debe considerarse igual a la unidad.

Mantenimiento en talleres o revisión (T).

El factor de revisión T puede valorarse como producto de otros dos factores parciales; el de tiempo de revisión y reparación (T_1) y el de nivel de preparación del personal (T_2).

Tiempo de revisión y reparación (T_1).

Se refiere principalmente a los tiempos de reparación de los componentes más significativos en el mantenimiento, entre los que destacan los componentes rotables.

Nivel de preparación de personal (T_2).

Compara el grado necesario de capacitación para efectuar los trabajos de reparación y revisión de uno y otro avión.

A título de orientación del orden de magnitud del número de horas necesarias para recibir la capacitación de revisión de equipos, oscila aproximadamente entre los siguientes valores:

— Cursos básicos para mantenimiento de avión como unidad global (Mantenimiento en Hangar)	500 horas
— Cursos para revisión de motor básico y sus accesorios	600 horas
— Cursos para revisión de instrumentos de a bordo, componentes eléctricos, electrónicos y accesorios mecánicos de sistemas funcionales	700 horas

Respuesto (R).

Los respuestos para mantenimiento y revisión de un avión, reflejan por su cuantía y valor la complejidad del avión, y es normal considerar esta complejidad, producto de dos factores:

R_1 Peso de los repuestos.

R_2 Coste del material básico.

Peso de los repuestos (R_1).

Para efectos de ponderación relativa, la relación del peso de los repuestos de los componentes principales, puede ser un índice representativo de su complejidad y precio.

Coste del material básico (R_2).

Este factor establece la relación entre los costes más significativos del avión "X" y el avión "U" de los repuestos principales.

Entre estos repuestos principales destacan los componentes rotables antes definidos, cuya necesidad para cubrir los desmontajes en el tiempo del circuito de revisión, durante el cual están inactivos y no disponibles componentes de este tipo, constituye uno de los aspectos más interesantes de la previsión de repuestos.

Como el tiempo que dura una revisión es por lo general variable, es necesario pues tener en cuenta dicha variabilidad con el fin de evitar falta de conjuntos.

Siendo *a* el período de desmontaje durante un tiempo determinado y *b* el período de tiempo en revisión del conjunto, se llega a la conclusión que el número N de componentes en reserva que cubren el riesgo de las necesidades impuestas por el circuito de revisión, cuando los desmontajes se efectúen uniformemente espaciados, viene determinado por la expresión:

$$N = -\frac{3}{4}\left[(1 + ab)\ ln\, R + 1\right]$$

En donde R es un coeficiente llamado de "riesgo de escasez" es decir, la posibilidad de que no se disponga de ningún componente útil cuando la reserva teórica es de *n* unidades.

$$R = \left(\frac{ab}{1 + ab}\right)^{n+1} \quad ; n \cong \frac{4}{3}\ N$$

El valor de R suele oscilar para cálculos prácticos entre 0,7 y 0,13.

CALCULO DEL FACTOR DE DIFICULTAD DE MANTENIMIENTO Y DEL FACTOR EQUIVALENTE DE MANTENIMIENTO (PARA CADA SISTEMA (*) DE AVION EN PARTICULAR)

(*). - Los factores globales para todo el avión, se obtendrán por suma de los factores parciales de cada sistema.

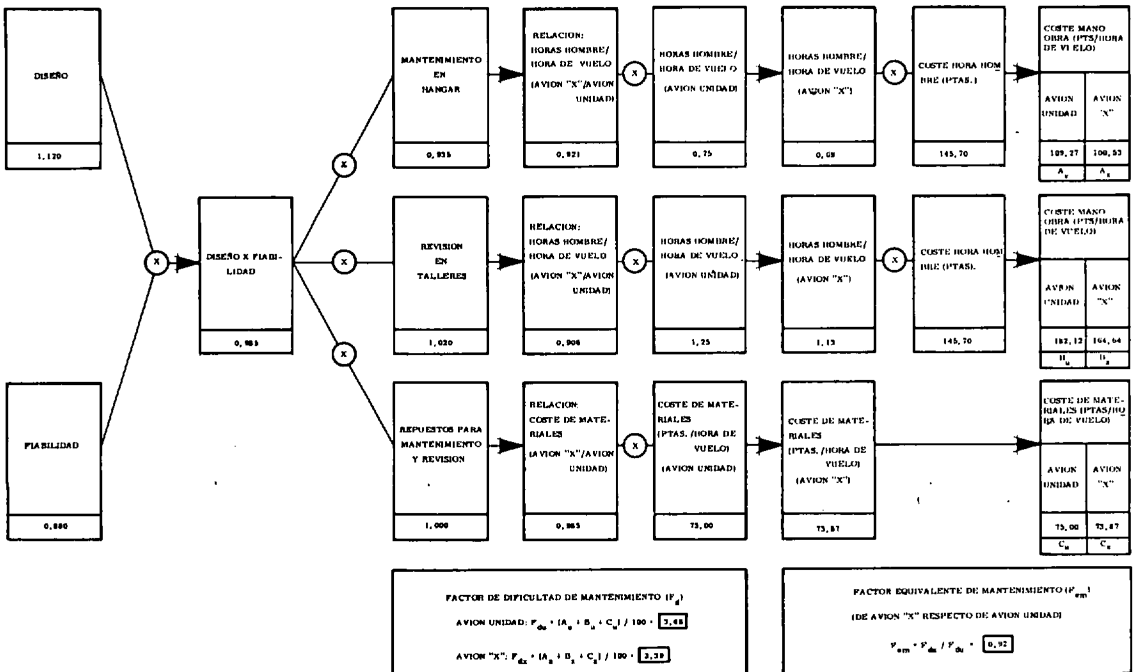


Fig. 7

El signo negativo de la expresión que proporciona el número de conjuntos rotables de repuesto se contrarresta con el signo también negativo que corresponde al valor de ln R.

Es aconsejable incluir en los costes de estos repuestos los correspondientes a aquellos de coste crítico o mantenimiento crítico, aun cuando no sean de carácter rotable, tales como grandes conjuntos estructurales de previsible utilización en caso de emergencia.

Resultados globales.

La figura 7, indica el proceso global resultante para cada sistema funcional y la forma de calcular el factor de dificultad y el de equivalencia del sistema que se considera. Las cifras que se incluyen en dicha figura son hipotéticas a modo de ejemplo y no pertenecen a ningún sistema determinado, no obstante se incluyen a modo de orientación de los cálculos a realizar.

El factor de dificultad del ejemplo ficticio que muestra la figura 7, está calculado con relación a un sistema funcional de referencia igual al que se compara, cuyo coste fuera 100 pesetas/hora de vuelo. Valorados así todos los sistemas y sumados los resultados quedaría definido el factor de dificultad del avión considerado de forma global.

Aun con las reservas a que hacíamos referencia al principio de hablar de los cambios de moneda, es corriente referir el factor de dificultad con relación a un avión cuyo coste global de mantenimiento por hora de vuelo fuera 100 dólares. Así pues, admitiendo una paridad media pesetas/dólar de 1/60, resulta el factor de dificultad global calculado por el procedimiento descrito:

$$F_d = \frac{1}{60} \ \Sigma \ F_{dx}$$

Siendo:

F_d Factor de dificultad global del avión.

F_{dx} Factor de dificultad de cada sistema x en particular.

El factor equivalente global de mantenimiento quedará determinado por la relación entre los factores globales de dificultad del avión "X" y del avión "U" con el cual se compara.

Así:

$$F_{em} = \frac{F_d \ (\text{"X"})}{F_d \ (\text{"U"})}$$

Dificultad y equivalencia de mantenimiento (evaluación económica global).

La complejidad de una aeronave, entendida en su sentido más amplio, ha evolucionado a lo largo del tiempo de una forma que expresada en porcentajes respecto de la unidad global es del orden de magnitud que indica la figura 8, teniendo en cuenta, claro está, que proporcionalmente la complejidad global está casi en relación 10/1 para grandes aviones de la década de los 70 ("Boeing 747") respecto del avión característico de la década de los 30 ("Douglas DC-3").

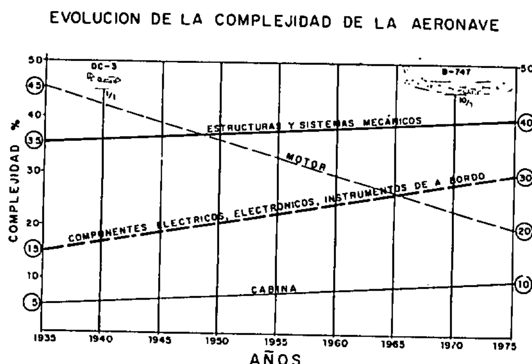


Fig. 8

Esta complejidad se ha centrado de forma más destacada a lo largo del tiempo, de la forma siguiente:

Década de los años 30.—Motor básico y sistemas asociados a él.

Década de los años 40.—Sistema hidráulico y afines.

Década de los años 50.—Sistema neumático y especificamente el acondicionamiento de aire.

Década de los años 60.—Electrónica en general.

Década de los años 70.—Vuelo automático y Navegación.

Cuanto antecede ha tenido marcada influencia en la determinación de la productividad de la aeronave que, como decíamos al comenzar este trabajo, puede evaluarse por el factor de dificultad de mantenimiento, considerando una serie de costes para su determinación que son los indicados en la figura 9.

Existe un intercambio entre las Compañías miembros de IATA de los costes de mantenimiento por hora de vuelo para cada tipo de avión, valores que, procesados y eliminando grandes desviaciones, pueden servir para determinar el coste medio por hora de vuelo de cada tipo de avión, y por lo tanto su factor de dificultad que, como hemos dicho, es el cociente de dividir por 100 el coste por hora de vuelo

expresado en dólares, por considerar como avión comparativo uno hipotético cuyo coste fuera de 100 dólares por hora de vuelo.

La figura 10 muestra datos recientes sobre los valores de este factor de dificultad correspondiente a 20 tipos de aviones; 5 propulsados por motor alternativo, 5 por turbohélices, y 10 por turborreactores.

También en el cuadro de la figura 10, por cociente de los distintos factores de dificultad con respecto al avión "Douglas DC-9" se ha calculado el factor equivalente de mantenimiento respecto a dicho avión, valor éste que puede servirnos de base de comparación para determinar el número de aviones "DC-9" a los que equivaldría una flota heterogénea de distinto número de aviones.

La figura 11 muestra el sencillo proceso de cálculo del número de aviones equivalentes "DC-9" correspondientes a una flo-

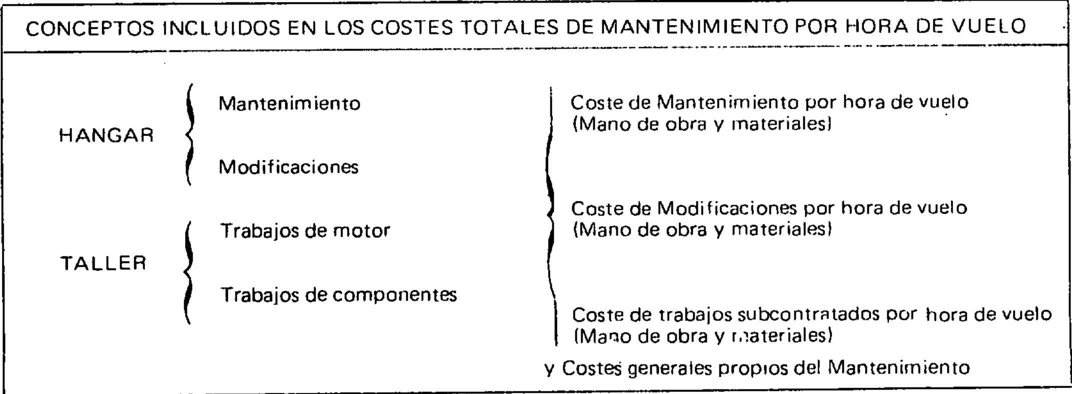


Fig. 9

FACTOR DE DIFICULTAD Y FACTOR EQUIVALENTE DE MANTENIMIENTO SEGUN DATOS DEL SUBCOMITE DE PPC DE IATA - AÑO 1.973

Nº de orden	Motor alternativo	Turbohélice	Turborreactor	Avión	Factor de dificultad	Factor equivalente de mantenimiento (Ref. DC-9)
1	✪			Douglas DC-3	0,57	0,31
2		△		Fokker F-27	0,59	0,32
3		△		Convair 640	1,12	0,62
4		△		Vicker 800	1,33	0,73
5	✪			Convair 440	1,45	0,80
6			○	Boeing 737	1,50	0,83
7			○	BAC 111	1,51	0,84
8			○	Douglas DC-9	1,80	1,00
9		△		Lockheed Electra	1,89	1,05
10	✪			Douglas DC-4	2,11	1,17
11			○	Caravelle VI-R	2,46	1,36
12	✪			Douglas DC-7	2,48	1,37
13			○	Trident	2,51	1,39
14	✪			Lockheed L-1049 "Superconstellation"	2,56	1,42
15			○	Boeing 707	2,86	1,58
16			○	Douglas DC-8-63	3,00	1,66
17			○	Boeing 727-200	3,01	1,67
18			○	Douglas DC-10-30	3,21	1,78
19		△		Vanguard	3,27	1,81
20			○	Boeing 747	5,65	3,13

Fig. 10

ta heterogénea formada por 5 aviones "Boeing 747", 4 aviones "DC-10", 25 aviones "Boeing 727" y 10 "DC-8/63". Conocida la flota en servicio (1), y la utilización hora/avión/día en un determinado

además de la flota heterogénea antes citada, por 20 aviones "DC-9", la flota heterogénea total de 64 aviones equivaldría prácticamente a 117 aviones "DC-9", como muestra el cuadro de la figura 11.

FLOTA HETEROGENEA Y NUMERO DE AVIONES EQUIVALENTES DC-9

FLOTA DE AVIONES	(1) FLOTA EN SERVICIO	(2) UTILIZACION Hora/Avión/Día	(3) FACTOR EQUIVALENTE DE MANTENIMIENTO (Ref. PPC IATA/1973)	(4) HORAS DE VUELO EQUIVALENTES (Ref. DC-9) (1) x (2) x (3)	(5) AVIONES EQUIVALENTES (DC-9) $\frac{(4)\ AV(x)}{(4)\ DC\text{-}9}$ x(5)DC-9
BOEING 747	5	9,50	3,13	148,67	20,40
DC-10	4	8,75	1,78	62,30	8,40
BOEING 727	25	7,90	1,67	329,82	44,40
DC-8-63	10	10,35	1,66	171,81	23,60
Flota heterogénea (1) Flota homogénea (excluído DC-9) (5)	44				96,80 (≃ 97)
DC-9	20	7,25	1,00	145,00	20,00
Flota heterogénea (1) Flota homogénea (excluído DC-9) (5)	64				116,80 (≃ 117)

Fig. 11

período (2), mediante el factor equivalente de mantenimiento (3), se pueden determinar las horas de vuelo equivalentes con referencia al avión "DC-9" (1) x (2) x (3), y admitiendo que el número de horas de vuelo equivalentes así calculadas pudieran ser realizadas por aviones equivalentes "DC-9" que tuvieran la misma utilización que los reales, puede determinarse el citado número de aviones equivalentes (5).

Puede observarse que los 44 aviones que constituyen la flota heterogénea antes citada, son equivalentes prácticamente a 97 aviones "DC-9" con la hipótesis que hemos apuntado. Este resultado es el que ilustra gráficamente el encabezamiento de este trabajo.

Si además consideramos que la flota global de una Compañía estuviera formada,

Bibliografía.

Direct Operating Costs.
– Air Transport Association. 1967.

Difficulty and Productivity Factors.
– Production Planning and Control of IATA. 1969.

Productivity and the aerospace industry.
– S.B. Saul. University of Edimburg. 1972.

Estimating A-300B Direct Maintenance Costs.
– Airbus Support Division. 1972.

Maintenance Costs Studies of aircraft subsystems.
– C. Pearlman and R.W. Simpson.

Improving aircraft productivity we all have a part of the action.
– Charles S. Glasgow. Douglas Aircraft Company. 1973.

The cost of a Quality Product.
– C.F. Turcott. American Airlines. 1973.

Analysis of Inter Airline Statistics of enigineering costs and production performance.
– Production Planning and Control of IATA. 1973.

LA FAMILIA DE LOS "MIRAGE" Y SU FUTURO

Por JOSE SANTANER GARAU
Capitán del Arma de Aviación (S.V.)

1.—Introducción.

Seguro que allá por el año 1956, aquella noche en la cual Marcel Dassault no podía conciliar el sueño debido a unos "tonós" surgidos a su prototipo de "Mirage" en la zona transónica, no podía imaginar hallarse ante el que iba a ser, a lo largo de muchos años, forjador de su prestigio y en última instancia, salvación de la industria aeronáutica francesa en general.

Cuenta la leyenda como en uno de estos insomnios, levantóse hacha en mano dispuesto a recortar, por donde fuera necesario, a su recién nacido "hijo", inflingiéndole del primer golpe la hoy denominada, en las correspondientes órdenes técnicas, "hendidura de borde de ataque", solución fulminante e inesperada a tanto desvelo.

En la actualidad el padre de los "Mirage" cuenta ochenta y dos años y probablemente no se dedica a los hachazos nocturnos de sus años mozos, pero como todo perseverante mortal no ha renunciado ni renegado de sus aviones, sólo que un día se le ocurrió construírlos más grandes, de los comúnmente llamados de pasajeros. No, no surgieron otra vez los "tonós", fue la crisis del petróleo muchísimo más peligrosa para el proyecto y expansión de su avión "Mercure" y gran amenaza para la economía de la empresa Dassault-Breguet, al no cubrir, en mucho, las peticiones de este magnífico avión de corto y medio alcance, lo previsto, consecuencia del retraimiento en el índice de expansión del tráfico aéreo civil que alcanza el 10 por ciento en lugar del 15 por ciento calculado. Era imperioso hallar una solución.

Hace poco a nadie se le hubiese ocurrido arreglarlo incrementando la producción de los aviones de combate, seguimos refiriéndonos al "Mirage", en esta época de constantes firmas de paces.

Pero las mentalidades cambian y prueba de ello es el reciente levantamiento de la prohibición de venta de material bélico a los países del Oriente Próximo, con la cual Francia perdió unos clientes que no por ello dejaron de armarse, sino todo lo contrario, los unos en mercado americano y los otros en el ruso.

No vamos a enumerar todo lo vendido de "Mirage III", remitiendo a los lectores interesados en ello a la página 445 del número 379 de esta Revista, en donde cabría sólo añadir lo producido en los últimos dos años para Abu Dhabi, Libia, Perú, Zaire y algún otro país, pues nuestra intención es efectuar un análisis de sus posibilidades de futuro y no repetir su pasado, bien conocido por cualquier aficionado a la Aeronáutica.

2.—Versiones del "Mirage F.1".

Este avión es el representante del futuro de la familia. El primero de ellos voló en 1966 y sus comienzos no fueron ciertamente halagüeños al estrellarse el año si-



Fig. 1. "Mirage" F.1C con dos misiles Matra 530.

guiente durante un vuelo de homologación, pero ello no fue óbice para lanzarlo nuevamente al aire en 1969. Podríamos afirmar acababa de nacer el avión estándar europeo para los años comprendidos entre 1975 y 1985, en su versión inicial con motor "Snecma Atar 9k50", del cual existen los siguientes modelos:

a) "F.1A", proyecto dotado de un sistema de armas especial aire-tierra.

b) "F.1B", proyecto de avión biplaza, probablemente con futuro, para facilitar la transición a pilotos no entrenados en su predecesor el "III".

c) "F.1C", figura 1 modelo del cual se van a producir 106 para el Ejército del Aire Francés, cifra ampliable a unos doscientos, habiéndose formado ya con los 36 primeros la 30 Escuadra de Caza, con Base en Reims.

Les seguirán los 15 para España, de inminente incorporación, los 48 de Africa del Sur, siendo las adquisiciones más recientes los 20 para Kuwait y los 40 de Grecia. Podrían seguirles otros 50 para Egipto, aparentemente en trance de diversificar sus abastecimientos militares monopolizados hasta el presente por la URSS.

3.—Futuro.

Ni fabricantes ni usuarios consideran al "F.1C" prototipo de una época al estilo del "III", pero sí un avión superior a sus competidores de la generación del Mach 2 y por tanto puente entre ésta y la del 2,5 de la cual entrará a formar parte con el motor "M.53", transformándose en el "F.1-M.53", figura 2, cuyos dos primeros se hallan en avanzada fase de montaje, debiendo efectuar el primer vuelo el próximo año. No es exagerado afirmar que los días de los "Lightning", "Mirage III", "Phantom" y "Starfighter" están contados. El temor a perder la superioridad aérea, de límite inconcebible hasta el momento, así lo exige.

Basta repasar la prensa diaria para advertir la inminente renovación del actual material de cazabombardeo de la OTAN. Son muy recientes las conversaciones habidas en Francia por los ministros del ramo belga, danés, holandés y noruego

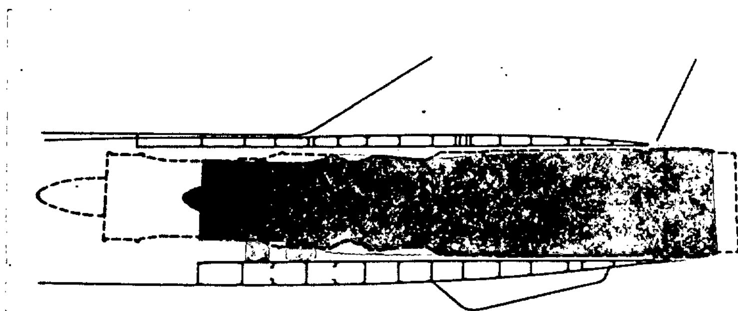
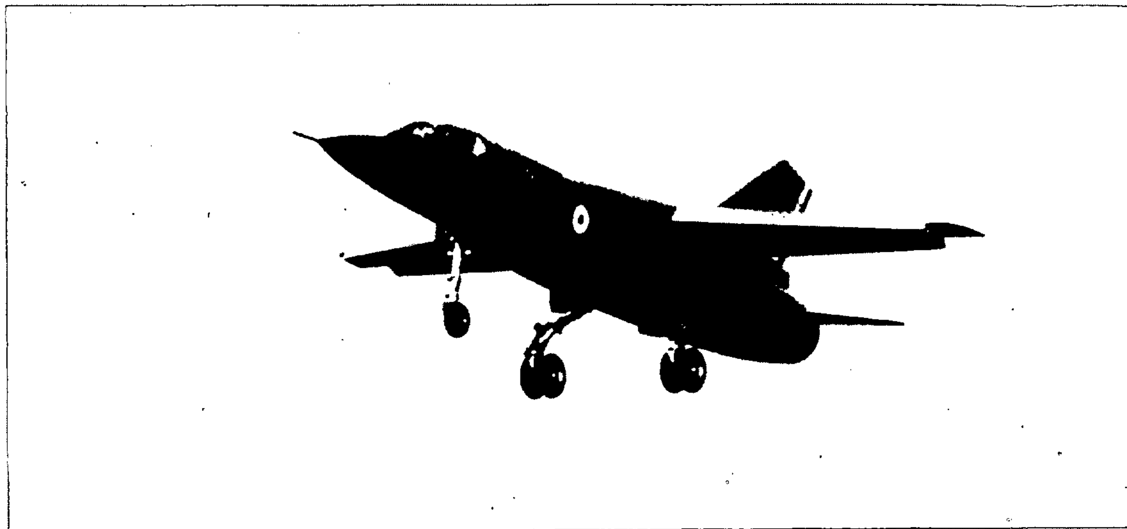


Fig. 2. Comparación entre los motores de F.1C y F.1-M.53.

para estudiar una compra de mil aviones, sustitutos en su mayoría de los "Starfighter" hoy ya con achaques. Seguidamente visitarán los EE.UU. para comprobar, sobre el terreno, la oferta americana del "Cobra", entreviéndose en el horizonte una fuerte competencia Europa-América ante lo que se llama "la venta del siglo".

causante de tantos sinsabores a cuantos aviones la han adoptado.

Nos produce tristeza haber llegado al final de la historia con sentencia tan desfavorable para nuestro avión, pero hay que ser realistas. A pesar de lo poco aún conocido del "ACF", avión de combate futuro, por su diseño completamente nuevo debemos hacernos el ánimo de que poco podrán contra él, nuestros ahora "inalcanzables" "Mirage".



"Mirage G"

¿Podrá la industria francesa competir, no técnica, sino cuantitativamente? ¿Será capaz de entregar tanto avión, si tenemos en cuenta salen de fábrica actualmente cinco "F.1" mensuales?

4.—El "Mirage G.8".

Quizá con él acabe la estirpe. Tampoco fueron buenos sus comienzos allá por el 1967 acabando también trágicamente. Pero es justo reconocer la tenacidad de la Dassault ante los fracasos y así lo tenemos nuevamente en experimentación, estando previsto equiparlo de dos "M.53", convirtiéndolo en el "Super-Mirage" del 2,5. Pero por su peso, unos 20.000 kg., no nos atrevemos a catalogarlo junto a sus hermanos, seguramente más ligeros y nerviosos. Sí desearle suerte a su geometría variable,

5.—Conclusión.

En resumen, no es aventurado afirmar hallarnos ante un relanzamiento de la industria aeronáutica bélica, a escala mundial, en sacrificio de la civil, algunos de cuyos modelos sobrevivirán, en espera de vientos más favorables, gracias a los ingresos obtenidos por las ventas de material de combate, restándole todavía al "Mirage" un destacado papel, el cual en sus dieciocho años de vida y otros tantos, al menos, por delante, habrá ido retirando, a base de versiones mejoradas, a todos sus semejantes uno otras otro. Todo un "record".

AVIACION DE CAZA ESPAÑOLA EN RUSIA

II

Por JESUS SALAS LARRAZABAL
Tte. Coronel Ingeniero Aeronáutico

Las operaciones en el verano de 1941.

Por esta época el Mando alemán rompió su indecisión acerca de por dónde continuar la ofensiva, prevalenciendo finalmente el avance por Ucrania. Hitler había vacilado entre atacar hacia Leningrado con el Grupo de Ejércitos del Norte (mariscal von Leeb), al que fue destinada la "División Azul", o hacia Kiev con el Grupo de Ejércitos del Sur (mariscal von Runstedt); el Grupo de Ejércitos del Centro (mariscal von Bock) deseaba continuar el avance hacia Moscú, después de sus resonantes victorias de Bialistok, Minsk y Smolensko — Orscha — Mogilew.

Al planearse la campaña de Rusia se previó que este Grupo de Ejércitos, más potente que sus vecinos ya que contaba con dos Grupos de Fuerzas acorazadas (luego Ejércitos acorazados 2.° y 3.°) en vez de uno, llegase antes del invierno hasta Gorki, sobre el río Volga. Los otros dos Grupos de Ejércitos deberían llegar a Arkangel y Rostov. A pesar de los arrolladores avances de junio y julio, el 31 de este mes el Alto Mando consideró irrealizables para el 1 de octubre los objetivos lago Onega — Volga, pero daba por seguro alcanzar en esa fecha la línea Leningrado — Moscú. En este momento se inició la duda de hacia dónde convenía seguir.

En la conferencia del 4 de agosto en el C.G. del "Grupo Ejércitos Centro" (en Nowy Borisow), presidida por Hitler, que previamente había interrogado a diversos generales convocados, por separado, todos los generales coincidieron en aconsejar el avance hacia Moscú en la segunda quincena de agosto. Hitler señaló como primer objetivo Leningrado (comarca industrial) y luego Ucrania o Moscú.

En agosto, después del éxito de Uman, las tropas del sur ocuparon toda la línea del Dnieper y se adelantaron a las del Centro, donde Koniev, Kurochkin y Lukin (a las órdenes de Timoshenco, después de muerto Pavlov) se debatían denodadamente al frente de los ejércitos 19. 20 y 16. En vista de ello, Hitler se decidió a desviar al 2.° Ejército acorazado (Guderian) hacia el Sur, para buscar el enlace con las tropas de von Kleist (primer Ejército acorazado) detrás de Kiev, según comunicó Halder el 23 de agosto al Grupo de Ejércitos del Centro; los Ejércitos de Infantería 2.° (von Weichs) y 6.° (von Reichenau) servirían de apoyo a la operación. Guderian vuela el 23 de agosto, en compañía de Halder, a Regensburg (Cuartel General de Hitler), para exponer el

parecer del grupo de Ejércitos y del suyo propio de que esta ofensiva supondría un rodeo excesivo para su Ejército acorazado, que ya no tendrá tiempo de llegar a Moscú antes del invierno; efectivamente la distancia desde el Sector Roslaw — Seschetschinskaja, donde está el 2.° Ejército acorazado, a Rommy es prácticamente igual que a la capital de Rusia. Hay que reconocer que los motivos para avanzar hacia Kiev también eran poderosos, pues podía destruirse gran parte de los Ejércitos de Budienni (en septiembre fueron hechos 660.000 prisioneros de los Ejércitos rusos, 5, 21, 26, 27 y 38), aparte de la ocupación del feraz territorio de Ucrania.

Menos explicable es la política vacilante en el Norte, donde en septiembre se avanza desde el río Luga al río Wolchow y al lago Ladoga, y se inicia el asalto a Leningrado, para ordenar el traslado de gran parte de los efectivos del 4.° Ejército acorazado (Höpner) al sector Central, cuando dicho asalto empezaba a dar frutos. Si esta medida se hubiera tomado un mes antes, se hubieran podido seguir a un tiempo las ofensivas a Moscú y Kiev, con dos Ejércitos acozarados cada una, pero no se hubiera cercado en la antigua capital zarista a Vorochilov (sucesor de Mertchkov en el mando de los Ejércitos rusos del Norte) y a su comisario político Dzanov. En la figura número 1 se indica la situación del frente el 1-10-41.

Incorporación al frente de la Escuadrilla española.

El 5 de septiembre comienza, por fin, la entrega de material a la Escuadrilla española, que se llevó sin prisas. Hasta el 17 no puede volar el comandante Salas los dos primeros aviones "Me-109 E" que les han de ser designados. Por la tarde del 19 reciben el material automóvil y los oficiales asisten a una charla explicativa de la ruta a seguir en el viaje a Rusia. El domingo 21 se dedica el día a la carga de los efectos de la Escuadrilla, emprendiendo el viaje por ferrocarril, a las 16,30 horas del día 22, el escalón de tierra, al mando del capitán Arístides García López. Este viaje ha sido relatado detalladamente por el Capellán D. Andrés González Martínez en su libro "Alas Españolas sobre Moscú".

El día 26 despegan de Werneuchen 12 aviones "Me 109 E", vía Bialystok y Minsk. El comandante Muñoz debe regresar, por avería. Esta noche el escalón de vuelo pernocta en Bialystok y el de tierra pasa por Sieldce. Al día siguiente, los 11 aviones llegan a Minsk y la expedición de tierra cruza la frontera ruso-alemana por Brest-Litowsky.

La Escuadrilla recibe orden de continuar en Minsk unos ocho días, orden que es rectificada el día 30 en el sentido de que debe salir urgentemente hacia Moschna. Como cuatro de los aviones estaban en revisión, sólo emprenden el viaje 7 aparatos, pilotados por el comandante Salas, capitán Allende y tenientes Ibarreche, Alcocer, Lacour, Ruibal y Busquets. Toman tierra en un aeródromo próximo a Moschna, donde equivocadamente, por esperar otra escuadrilla, les hacen señales de aterrizaje. Este día el escalón de tierra cruza la antigua frontera polaco-rusa. El 1 de octubre los 7 aviones llegan a Moschna y el personal de tierra a Minsk, en cuya estación pueden departir con los 4 pilotos rezagados. El día 2 se inicia el esperado avance hacia Moscú, según el plan presentado por Brauchistch y Halder el 24 de septiembre en Orscha, puesto de mando del Grupo de Ejércitos del Centro (el ala derecha del ataque inició la ofensiva dos días antes). En pleno principio de ofensiva llega el escalón de tierra a Smolensko, desde donde al día siguiente, se dirige en camión a Moschna, 30 kilómetros al Norte de la "Ciudad Santa".

Antes, en Orscha, se cruzan con un tren hospital en el que van accidentados de la "División Azul".

Comienza el avance hacia Moscú.

Para la ofensiva hacia la capital de Rusia, el Ejército acorazado sacado del cerco de Leningrado (Höpner) se sitúa al sur de

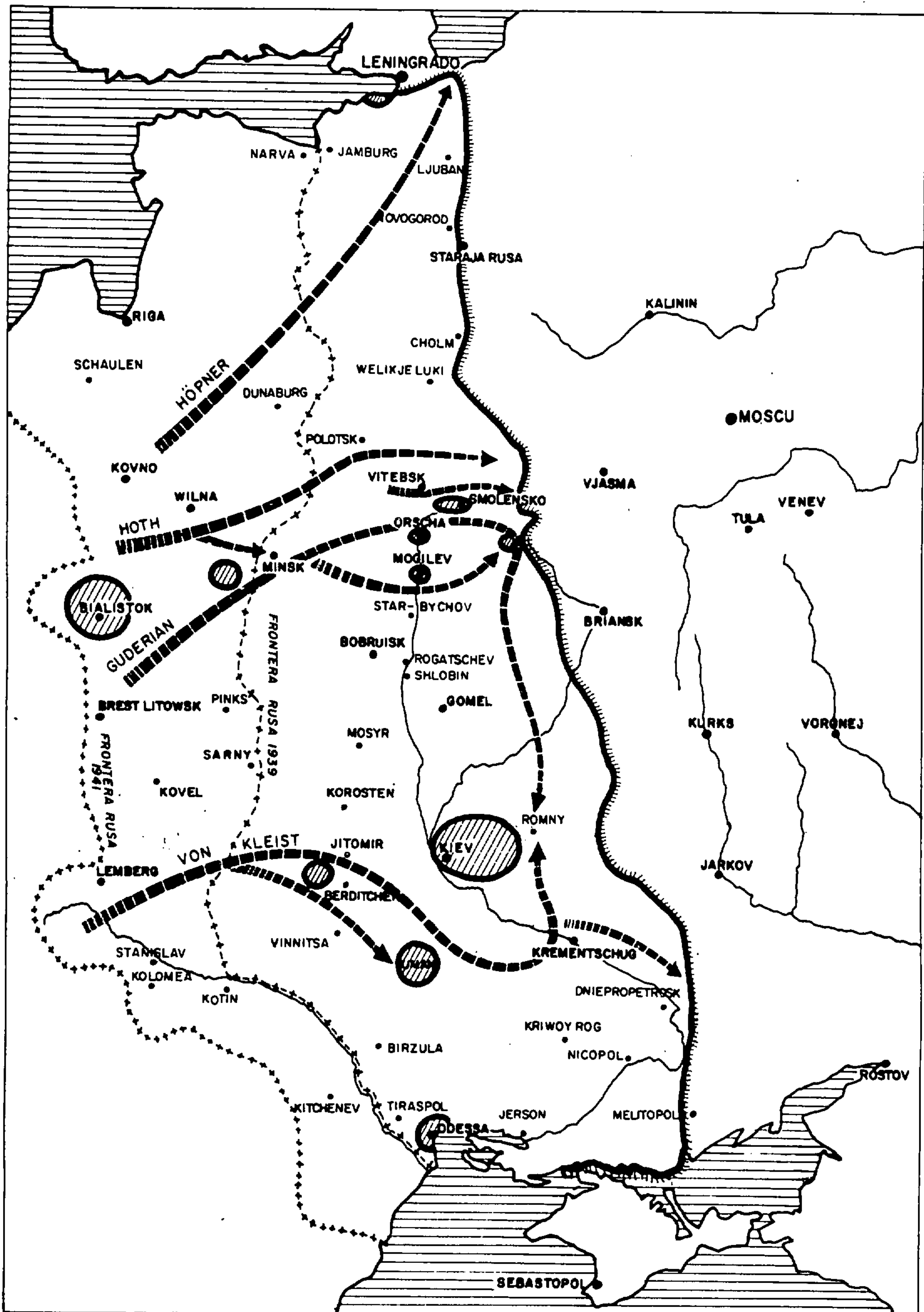

LENINGRADO
NARVA
JAMBURG
LJUBAN
NOVOGOROD
STARAJA RUSA
KALININ
RIGA
CHOLM
SCHAULEN
WELIKJE LUKI
HÖPNER
DUNABURG
MOSCU
POLOTSK
KOVNO
VITEBSK
VJASMA
WILNA
SMOLENSKO
VENEV
HOTH
ORSCHA
TULA
MINSK
MOGILEV
BIALISTOK
STAR-BYCHOV
BRIANSK
GUDERIAN
BOBRUISK
ROGATSCHEV
SHLOBIN
FRONTERA RUSA 1939
GOMEL
BREST LITOWSK
PINKS
KURKS
VORONEJ
MOSYR
SARNY
FRONTERA RUSA 1941
KOVEL
KOROSTEN
ROMNY
VON KLEIST
JITOMIR
KIEV
LEMBERG
JARKOV
BERDITCHEV
VINNITSA
STANISLAV
KREMENTSCHUG
KOLOMEA
DNIEPROPETROSK
KOTIN
KRIWOY ROG
BIRZULA
NICOPOL
ROSTOV
KITCHENEV
TIRASPOL
JERSON
MELITOPOL
ODESSA
SEBASTOPOL

Fig. 1

la autopista Smolensko — Moscú, en el lugar que ha dejado libre Guderian. Este avanza más al Sur, en dirección a Orel. El 2.° Ejército acorazado (Hoth) continúa al norte de la autopista. El 4.° Ejército de Infantería (von Kluge) ocupa el centro del dispositivo y el 9.° de Infantería (Strauss) el ala izquierda alemana, extendiendo su línea de acción hasta el enlace con el 16.° Ejército (Buchs) del Grupo Norte. El 2.° Ejército de Infantería (Schmidt) inicialmente se sitúa entre Höpner y Guderian, pero luego se cruza con éste, entre Orel y Mzensk, para ocupar el ala derecha del ataque.

En la primera quincena de octubre las operaciones se llevan con gran brillantez. En pocos días, Schmidt y Guderian consiguen enlazar detrás de Brjansk, mientras Hoth y Höpner lo hacen a la espalda de Wjasma, cerrando dos inmensas bolsas, en las que quedan cercados 600.000 rusos. El 4.° Ejército de Infantería se encarga de la liquidación de las bolsas, labor que consume el resto del mes. A Guderian y Schmidt se les ordena seguir a Tula y Kursk-Hoth sigue a Kalinin y Höpner a Moshaisk.

Los puntos más avanzados que se alcanzan en esta primera fase son Kalinin al Norte, Wolokolamsk y Moshaisk en el Centro, Borovsk y Kaluga al Sur de la autopista y Tschern en la carretera Orel — Tula.

A la escuadrilla española le corresponde la misión de apoyar el avance de los XLI y LXVI Cuerpos de Ejércitos acorazados, integrados en el 3.er Ejército acorazado. Estos Cuerpos de Ejército hacen de brazo izquierdo de la tenaza que envuelve Vjasma, hasta que, una vez cerrada la bolsa, el XLI desvía su ruta y continúa el avance hacia Staritza y Kalinin, donde termina la primera fase de la ofensiva. El LXVI Cuerpo llega por la autopista hasta Moshaisk.

El 9.° Ejército, que avanzaba de oeste a este, algo más atrasado, ocupó Rshev.

Al oeste de Vjasma quedaron cercados los ejércitos 16, 19 y 20, mandados en este momento por Rokossovski, Lukin y Ershakov, y los 24 y 30.

Rokossovski pudo escapar del cerco, con su Estado Mayor, gracias a una orden del jefe del Frente Oeste, Ivan S. Koniev (sucesor en este puesto de Semion Konstantinovich Timoshenko, al que accedió por su brillante actuación en agosto y septiembre al frente del 19 Ejército), que le hizo entregar sus tropas al 20 Ejército y dirigirse con su Cuartel General a Vjasma. Cuando llegó el 10 de octubre a Gzhatsk, no fue muy bien recibido por Vorochilov y Molotov, que estaban allí en visita de inspección. Una vez aclarada la situación, el nuevo jefe del frente Oeste, Georgi Konstantinovich Zhukov (que mantuvo a V.D. Sokolovski como jefe de Estado Mayor del Frente), le encomendó la defensa de Moshaisk, que pronto dejó, para asumir la dirección del frente de Volokolamsk.

A la derecha del improvisado nuevo Ejército 16 se situó un reconstruido 30 Ejército (mandado inicialmente por Jomenko y luego por Leliushenko) y a la izquierda el 5.° Ejército (a cuyo frente se sucedieron Leliushenko y Govorov). Estos tres ejércitos cubrían el frente desde la autopista Smolensko — Moshaisk — Moscú hasta el sur de Kalinin. De aquí para el norte, la línea fue cubierta por el Frente de Kalinin, creado el 19 de octubre, cuyo organizador fue Koniev.

Al sur de la autopista se situaron los ejércitos 10 (Eremenko, luego Golikov) y 50. Poco después se incorporó el general Boldin, escapado del cerco de Vjasma, al que se encomendó el 33 Ejército, que se intercaló entre los anteriores, en la zona de Medin.

Primeros servicios de guerra.

La escuadrilla española opera hasta el día 7 de octubre con base en Moschna, al norte de Smolensko, pasando luego a Bjeloj, Konaja y Kalinin, todo ello en catorce días.

El día 2 de octubre cumple 8 misiones, en las que totaliza 23 servicios individuales. En la 3.ª salida, efectuada por Salas,

Allende, Ruibal y Alcocer, combaten contra 22 aviones, entre "I-18" y "DB-3", sin resultados. Alcocer tiene que tomar tierra fuera del campo, con la mala fortuna de capotar y destrozarse la cabeza contra el colimador.

Era su segundo servicio de guerra en Rusia, pero en la Guerra de España había totalizado 128, con 5 aviones derribados, aunque no se incorporó a Aviación hasta el otoño de 1937, muy joven aún, y a la Caza hasta la primavera de 1938; sirvió en el "2-G-3" hasta finalizar la contienda. Su padre era alcalde de Madrid, en el momento de su muerte, y un tío suyo fue Jefe de Estado Mayor del Aire, durante la guerra. Sus restos fueron trasladados al Cementerio de Héroes de Werneuchen.

El día 3 se incorporan desde Minsk los 4 aviones que quedaron en revisión, pilotados por el capitán Bayo y los tenientes Mendoza, O'Connor y Manuel Kindelán, y desde Smolensko el escalón de tierra. Esta jornada es también movida, con 6 misiones y 14 salidas individuales. La Escuadrilla es felicitada por el Jefe del Grupo, comandante Weiss.

En la primera salida del día siguiente (a las 6 horas 40 minutos), se consiguen los dos primeros derribos, ambos logrados por Salas. Un "I-16" se estrella cerca de la confluencia del Dnieper y el Wjasma, y un "PE-2" que cae en pedazos, saltando la tripulación en paracaídas. En este combate participan el capitán Arístides García López y los tenientes Ibarreche, Lacour, O'Connor, Ruibal, Mendoza y Kindelán.

En la segunda salida del día 5, Ibarreche y Lacour persiguen a un "Douglas", que escapa a 8.000 metros de altura. Ibarreche le sigue hasta 7.500 metros donde tiene que abandonar la persecución por falta de oxígeno. Por cierto que esta persecución se hace ante toda la escuadrilla formada para oir la misa dominical. En otros servicios de este domingo se ametrallan y averían varios camiones.

Al final del día llega el general Richthofen, Jefe del VII Cuerpo del Aire y antiguo Jefe de la Legión Cóndor, que condecora a Salas con la Cruz de Hierro de 2.ª clase.

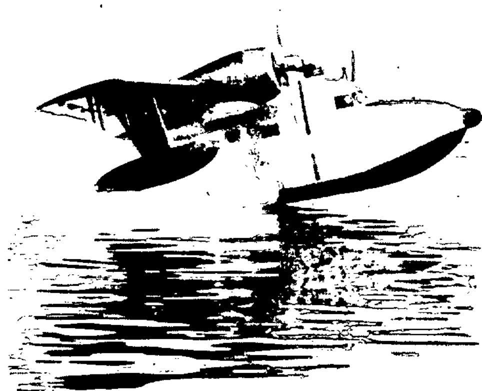
El avance era tan rápido, que había que ir pensando en trasladarse de campo a pesar de lo cercano que estaba Moschna al frente inicial; el teniente mecánico Urtasum sale con un escalón de tierra hacia Bjeloj, aeródromo situado mucho más al norte, y algo más al este del anterior, mejor situado, pues, para atender el avance hacia Subzow-Staritza, y simultanear estos servicios al norte de la bolsa de Vjasma.

Todavía opera la Escuadrilla 2 días desde Moschna y en ellos totaliza 42 salidas individuales y logra derribar un "I-18", cuyo piloto se arroja en paracaídas. Esta victoria también se la apunta Salas. Iban con él, Bayo, Ruibal, Busquets, Cesteros y García Rodríguez Carracido.

El día 7 se trasladan en vuelo a Bjeloj 8 aviones pilotados por Salas, Arístides, Ruibal, O'Connor, Mendoza, Kindelán, Busquets y Cesteros. Dos de estos aparatos toman tierra en Ptrowa, y uno de ellos capota. Otros dos aviones, con Allende e Ibarreche, vuelan al día siguiente y un tercero (Lacour) el día 10. Zorita y Carracido se trasladan en "Ju-52", y Bayo toma el mando del 2.° escalón rodado.

En los 6 días que la Escuadrilla actuó desde Moschna, totalizó 123 servicios individuales y derribó 3 aviones.

El aeródromo de Moschna en realidad era una pradera sin hangares, y con algunas zanjas en escuadra para refugio. Los aviones estaban al aire y sin camuflar. Los puestos de mando se situaron en unas chabolas de madera y césped, montadas por la Compañía de Obras, y los alojamientos era unas chozas sin luz eléctrica, situadas en torno a una laguna, a corta distancia del campo. En el alojamiento del Capellán se tiran 12 "colchones de aire" en una habitación de 25 m² quedando en la otra de que consta la choza sus habitantes rusos (matrimonio y 3 hijos adolescentes); las paredes estaban empapeladas, con los desgarrones tapados con recortes de "Pravda", lo que favorecía la cría de "chinches".



ADIOS A UNA UNIDAD DE LUCHA ANTISUBMARINA

Por ANTONIO MALDONADO SANCHEZ
Capitán de Aviación (S.V.)

"One Albatros aproching you from North ..."

Estas fueron las primeras palabras, que al comienzo de un ejercicio, volando como segundo piloto de un "Gruman-Albatros", en el año 1969, con toda la ilusión de mi vida y como modernísimo capitán, oí a través de mis cascos decir a mi comandante de avión dirigiéndose a un buque de nuestra Marina de Guerra, en plena mar.

¡¡Me parece mentira que hayan pasado ya casi seis años! !

Si emoción sentí aquel día, no os podéis imaginar la que recorrió mi cuerpo, cuando el otro día, un año aproximadamente después, esas mismas palabras, las volvía a oir, pero esta vez la voz que llegaba a mi casco de vuelo era la mía propia, como comandante de nuestro querido "Gruman-Albatros".

Digo que me parece mentira que hayan pasado seis años, porque verdaderamente, o la vida es verdad que pasa rápidamente, o yo he querido, quiero y querré siempre mucho a una Unidad que ubicada en la Base Aérea de Jerez de la Frontera (La Parra) lleva hoy el nombre de 221 Escuadrón de FF.AA.

Sé positivamente, por lo que todos nosotros llevamos dentro, que la ilusión y cariño a nuestra Unidad, por pequeña que sea, está profesionalmente hablando por encima de todo. Nuestra vocación, nuestro espíritu y nuestra enseñanza a través de los años así lo hacen y os aseguro una cosa ¡¡Debemos estar orgullosos de ello! !

Yo, como comprenderéis, no podía ser menos; como por motivos que el mando cree necesarios y que yo acato perfectamente, me marcho y dejo de pertenecer a esa gran unidad de FF.AA. que es el 221 Escuadrón. Quiero por este motivo y porque además lo necesito, hablaros un poco de *mi unidad* quizás por desgracia, un tanto desconocida para muchos de vosotros.

Y aunque ni mi vocación ni mis cualidades son las de escritor, sí quiero, con toda mi alma contaros algo, de esos casi seis años de mi vida, sin dudar, los mejores de ella, al lado de compañeros, para mí inigualables, que al mismo tiempo y poco a poco o mejor dicho mucho a mucho se fueron transformando en amigos queridos a los que nunca podré olvidar.

Son las doce de la noche de un día cualquiera. Una Base Aérea, unas maniobras programadas, una tripulación lista y operativamente dispuesta para realizar una misión antisubmarina, a lo largo de ocho horas. En esa noche de ese día: un avión aparentemente feo, aparentemente sin bonitos perfiles aerodinámicos, pero con un corazón, que os puedo asegurar latía fuertemente y al unísono con los ocho que formabamos esa tripulación. ¡ ¡A sus órdenes mi capitán sin novedad! ! ¡ ¡Todo listo! !

Esa era la voz de mi mecánico que una vez más como tantas otras, me daba la novedad de que nuestro avión y la tripulación se encontraba dispuesta para afrontar lo que desde ese momento nos pudiese venir a lo largo de nuestra misión:

Ese día, como otros muchos, de noche, lloviendo, sin luna, ¡ ¡qué maravilla la luna cuando en esas noches deja verse! !, parece como si te iluminara la mar y te estuviese abriendo el camino negro de la oscuridad ¡ ¡Volando entre 500 y 1.000 pies sobre el agua, cuantas cosas se piensan Dios mío! !

¿Sabes que llevas ocho compañeros en tu avión que dependen de tí? Es la voz interior que continuamente te lo recuerda, y como si te pincharan, te pones erguido en tu asiento, abres los ojos más si es que se puede, esbozas una sonrisa, y satisfecho a la par que emocionado y orgulloso, contesto: Sí, lo sé, y por ellos y sus familiares pido a Dios que todo se desarrolle normalmente.

"Tacco de piloto". Por favor ¿me das rumbo al punto inicial de la zona? No quisiera ni por un momento pensar, en esta pequeña despedida, sin pretensiones por supuesto literarias, olvidar a un *compañero de tripulación*, que también a bordo de ese avión barrigón y de feas líneas aerodinámicas —pero para mí tan querido— cumple una misión perfecta, sentado en su sillón del puro, rodeado de aparatos electrónicos y contestando a todo lo que se le pregunta con impaciencia, pero con seguridad: es el *Tacco-navegante*, un Teniente de Navío, perteneciente a la Marina de Guerra Española, destinado como nosotros en el 221 Escuadrón de FF.AA.

¡ ¡Qué gran espíritu el suyo, que gran vocación y que estupendo ejemplo de amor al servicio y a la PATRIA! !

Si soy sincero, cuando fui destinado a esa unidad, y me enteré de que también volaban marinos con nosotros, sentí, un no se qué interior, algo raro, algo que no podía explicar, pero que en el fondo no me gustaba. Creo que como yo, eso lo pensabamos todos, ¿verdad que sí amigos del "Gruman"?, pero pasaron los días y ¡ ¡qué equivocación tan grande! ! y al mismo tiempo qué alegría interior y exterior sentí, al comprobar que aquellos marinos, eran, pensaban, y sentían lo mismo que nosotros; pero además creo que con una cosa más de tener en cuenta agradecer y reconocer, ellos eran y son marinos, y ¡ ¡VOLABAN! !, lo nuestro al fin y al cabo era eso.

Al cabo de seis años, os puedo asegurar, que tanto yo como todos nuestros compañeros del aire, queremos y reconocemos el gran espíritu que anima y llevan dentro, nuestros queridos amigos y compañeros marinos-aviadores, pertenecientes al 221 Escuadrón.

¡ ¡Mi Capitán el *radar no va*! !, otro compañero que aunque su misión es callada, su pensamiento, su inteligencia, sus conocimientos y sus ojos se los dejaba hora tras hora en su instrumento de trabajo. Sin embargo, a pesar de esas palabras, y poniendo el interés y el espíritu que a una tripulación de "Gruman" nos embarga, no sé cómo, el *radar* a los pocos

minutos estaba funcionando como recién salido de la fábrica, y esto de la fábrica comprendeís que es una utopía.

¿Quereis más novedades? Pensar en todas. El mecánico con sus "Mi capitán la temperatura del derecho está subiendo", el radio "Mi capitán es imposible pasar el mensaje, deben ser las estáticas", el armero "no se preocupe mi capitán que si falla el *retro*, yo tiro los botes con la mano". Que maravilla Dios mío de gente. Que ejemplo para un comandante de ese avión, feo y gordo, que satisfacción tan grande, comprobar, que a pesar de la altura de vuelo, a pesar de las serias dificultades, a lo largo del mismo, que a pesar de la lluvia, los rayos, y las muchas horas volando seguidas, *todos*, saquen adelante, muchas veces no sé cómo, una misión, que en los principios parecía destinada al aborto, al fracaso.

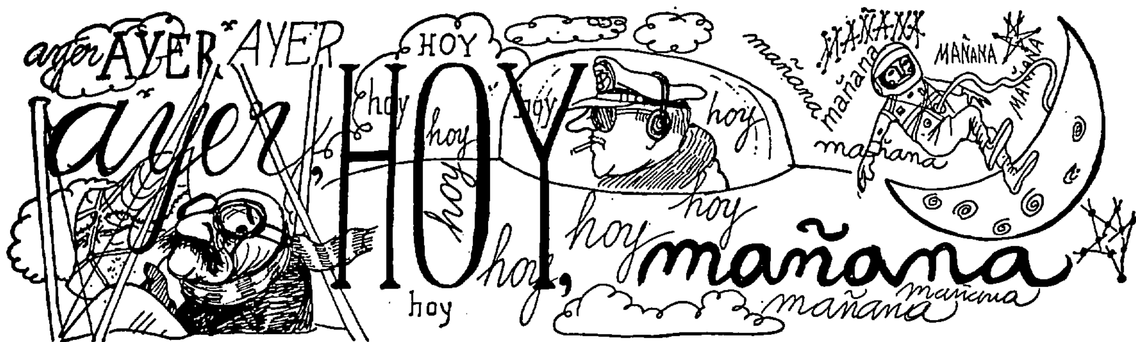
¡¡Pero no! ! esa misión se cumplió; esa y cientos de ellas más, se cumplieron porque a pesar de todas las dificultades, de los malos ratos dentro del avión, de volar hasta 150 pies del agua, de los tirones de los picados para seguir al submarino, entre alturas de 100 y 400 pies, a pesar de todo esto y mucho más, teníamos nueve corazones latiendo al compás y todos en la mente un solo pensamiento: que el ejercicio saliese perfecto y pudiese luego firmar el comandante del avión su parte con una palabra escrita: Resultado *muy satisfáctorio.*

Cientos de misiones terminaron sin novedad, pero hubo algunas...

No me gusta recordar cosas tristes, pero en estas líneas, no puedo dejar de mencionar, a mis queridos amigos caídos en cumplimiento de estas misiones, ¡¡cuando alguien muere decimos que buen compañero era! !, yo os aseguro que los compañeros-amigos, que hemos perdido y que hoy están en el cielo, aunque sus restos reposen en el fondo del mar, eran buenos de verdad, ¡¡les he conocido a todos! !, todos cumplieron muchas misiones con resultados ¡¡*muy satisfactorios*! !, pero llegó un día que cumplieron la última la más difícil, la más arriesgada, de la que nunca por mucho que esperemos retornaron. ¡¡Qué Dios los bendiga! !, porque verdaderamente ellos son el ejemplo de estas Unidades en las que antes que la vida y la familia, está cumpliendo con el deber, y el servicio a la PATRIA.

No se si me habré explicado con la claridad suficiente, para que todos los que habeis leído esta pequeña memoria, hayais visto lo que para mí, un ex-comandante de lucha antisubmarina, un piloto de "Gruman-Albatros" por los cuatro costados, significa, ha significado y significará esta gran Unidad.

Al principio os decía que comprendo el cariño, que cada uno puede sentir por su Unidad, es totalmente lógico, pero lo que sí quiero deciros ya para finalizar, es que el 221 Escuadrón de FF.AA. ubicado en la Base Aérea de la Parra, en Jerez de la Frontera, cumple una misión más importante de lo que algunos piensan, y que, el que verdaderamente sienta algo dentro, algún día se deje caer por Jerez, para poder comprobar que mi Unidad, está más cerca del cielo y de Dios por un motivo muy simple: la mar y el cielo parecen juntarse siempre en el horizonte y se unen precisamente a la altura de nueve corazones que van latiendo siempre al mismo tiempo porque aunque el "Gruman-Albatros" sea un avión feo, barrigudo y sin bonitos perfiles aerodinámicos, ha dado muchos días de felicidad a nuestra querida *Aviación Española.*



Leonardo de Vinci (1452-1519), pintor, escultor, arquitecto, músico, escenógrafo, ingeniero, urbanista, naturalista, anatomista, topógrafo, ecólogo, filósofo, cosmógrafo, alquimista, mago, astrólogo, etc., etc., etc., se adelantó en casi todos los campos del conocimiento, dos, tres y hasta cuatro siglos. Entre sus muchas invenciones, anticipaciones y "caprichos" pueden citarse el planeamiento de ciudades-jardín con pasos elevados a distintos niveles, la construcción de puentes gigantescos sin apoyo intermedio, el trazado de canales por lugares aparentemente inaccesibles (como el de Florencia al mar, utilizado recientemente para una autopista), las casas prefabricadas, la calefacción y refrigeración de edificios por aire acondicionado, la flauta "laríngea" y el tambor de resonancias múltiples, el bi-teatro circular en el que se combinan sala y escenario giratorios, el reloj de péndulo, los engranajes sin fin y el cojinete de bolas, la bicicleta con transmisión de cadena, el automóvil de cuerda o resortes, el carro de combate mecanizado, el esquí acuático, el equipo de salvamento en el mar (con prolongaciones palmípedas y chaleco hinchable), el aparato para respirar bajo el agua, la linterna para proyecciones, la pulidora de lentes, el pesebre automático y establo escalonado capaz para los caballos de todo un escuadrón, el compás para la transformación de círculos en óvalos equivalentes, el pito y la bomba de vapor así como el barco de ruedas de palas para remontar ríos contra corriente, antecedente de los utilizados en el Missisipi, la prensa de aceite, las máquinas aserradoras, vaciadoras, tundidoras, laminadoras, hiladoras, etc., el higrómetro, la ametralladora, los obuses y las granadas de mano, dragas ingentes, desecadoras de pantanos, explanadoras de tierra y otras muchas máquinas dirigidas a ayudar al hombre a realizar sus trabajos cómodamente. Teóricamente, intuyó la ley de acción y reacción, que desarrollaría Newton, y hasta la relación entre aceleración y gravedad, que formularía Einstein. Y todo esto, a pesar de que no era un matemático precisamente excepcional.

En el ámbito de la aeronáutica, que es naturalmente lo que aquí más nos interesa, sus trabajos se iniciaron con el estudio del movimiento, contracción y expansión del aire, su resistencia al avance de un cuerpo extraño, formación de vacíos y remolinos, influencia del viento y corrientes térmicas sobre el vuelo de las aves, anatomía de éstas y de los murciélagos (concediéndolos ventaja por la estructura de sus alas impermeables —e imitables con

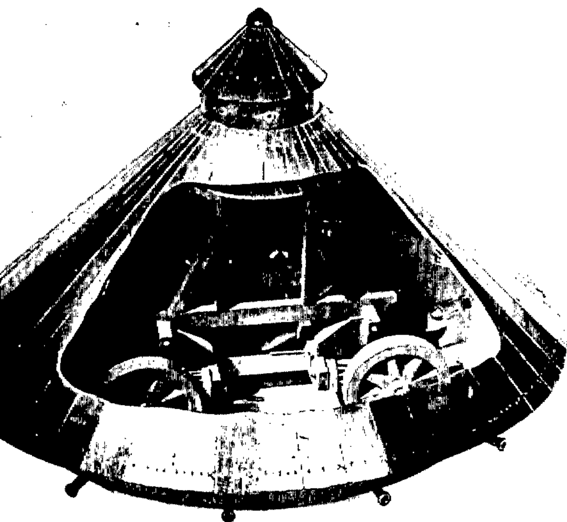


tela barnizada— sobre las de pluma porosa), los mecanismos de movimiento y las proporciones entre el peso del animal, su extensión alar y su fuerza motriz.

Según el científico-artista, un pájaro, u otro animal volador, es un instrumento que funciona de acuerdo con las leyes de la matemática y por tanto, resulta susceptible de ser fabricado (o imitado) por el hombre.

* * *

En sus estudios más que en sus realizaciones prácticas, Leonardo se revela no como "un" precursor de la aeronáutica sino como su adelantado por excelencia. Y no se limita a pergeñar y construir varias "máquinas para vo-



Carro de combate

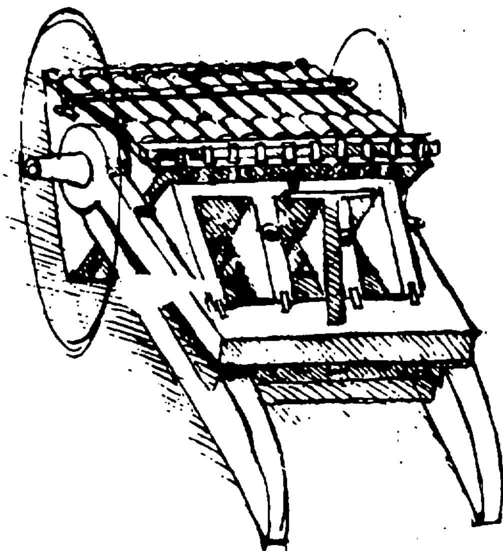
lar" a base de dotar al hombre de una limitada capacidad de elevación, sustentación, avance y maniobra en el aire sino que inventa el ornitóptero, el helicóptero y, forzosamente, el paracaídas. En las ilustraciones de este artículo pueden verse maquetas realizadas por la I.B.M. sobre los planos leonardinos.

La premonición de su destino aeronáutico se le presentó en un sueño infantil: un milano le abría la boca y rozaba ésta con sus plumas como indicándole que estaba llamado a expresar el arte del vuelo. En su propósito no le arredraron las leyendas que circulaban sobre aquel Simón el Mago, que —a pesar de ser ayudado por los demonios— terminó estrellándose al igual que el sarraceno que, en el hipódromo de Bizancio, hizo una exhibición tan espectacular como desafortunada ante el emperador Comeno y el sultán de Turquía.

Leonardo quedó prontamente convencido de que el aire puede comprimirse y expandirse casi instantáneamente y hasta el infinito, en proporción a la velocidad adquirida. Según él es indiferente que un ave bata con sus alas el aire en reposo o que, inversamente, sea el aire en movimiento el que actúe sobre las alas inmóviles del pájaro. Idea que efectivamente se aplica en la actualidad en los túneles aerodinámicos, al dirigir una corriente de aire sobre los aviones en reposo. El pájaro —sigue— comprime el aire al aletear formando un almohadón sobre el que descansa; mientras, por encima de él, el aire lo aspira al enrarecerse. Pero desecha la idea del "horror vacui", que impulsaría al aire a rellenar el vacío producido tras sí por el cuerpo volador empuja éste hacia adelante. Efectivamente, después de diez años de ensayos sobre la resistencia del aire, se confirma en su idea de que detrás de un ser o vehículo volador no se produce el vacío sino remolinos; y por ello recomienda que los buques se construyan con proa abombada y popa afilada, lo que, después de todo, se ajusta bastante a la descripción de un "jumbo".

A veces, como entretenimiento no demasiado al margen del tema principal aeronáutico y llevado de la afición de la época por los monstruos, crea algunos especímenes horribles. Y así, pega alas y cuernos diabólicos a una lagartija, asustando a los visitantes; que otras veces encuentran el estudio lleno de extraños globos (intestinos de oveja inflados con un fuelle o figuras grotescas hinchadas con aire caliente) que bailan un preludio montgolfierdiano.

Continuando con el estudio de la anatomía y el vuelo de las aves, dibuja cada uno de sus goznes y palancas naturales e introduce en sus complicados artilugios mecánicos un hombre, primeramente tumbado (en realidad como irían los pilotos en los primeros aviones de nuestro sigio y en alguno ultramoderno), luego de pie o en cuclillas. El cuerpo del hombre, aprisionado entre cuerdas y manivelas de la cabeza a los pies, dirige con aquella el timón de cola y por tanto los movimientos



Ametralladora.

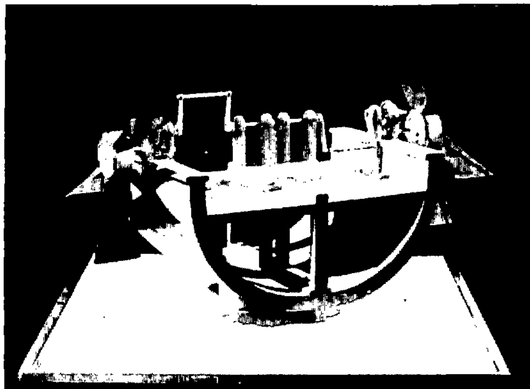
del aparato y con unos remos gigantescos aumenta la potencia del vuelo. Y si bien para lanzarse al aire el avión tendrá que sostenerse sobre patas mecánicas (o

sobre las propias piernas del piloto) aquellas se retraerán, una vez en el aire.

* * *

Del "Código de las aves", escrito en 1505, parece desprenderse que el inventor no confía en que la fuerza del hombre sea suficiente para remontar y mantener el vuelo y se apoya más en el vuelo planeado, impulsado por las corrientes ascendentes del aire en las laderas de las montañas caldeadas por el sol. Pero ese mismo año de 1505 un águila que se lanza desde la cima de una colina le enseña a volar contra el viento. He ahí el secreto del despegue. Leonardo apunta la fecha cuidadosamente: 14 de marzo. Piensa que algún día su gran pájaro artificial asombrará al mundo y él le dará gloria a él y a su tierra: "Desde la montaña que lleva el nombre del Gran Pájaro (se supone que se refiere al monte Ceceri o del Cisne, cercano a Florencia) el famoso pájaro emprenderá el vuelo para llenar al mundo de asombro, dejar memoria de su fama y reportar gloria eterna al nido de donde nació". Es un estilo un tanto rimbombante, poco usual en el severo hombre de ciencia.

Según Paul Karlson, cuya obra "El hombre vuela" comprende la más clara exposición de la evolución del pensamiento y la obra del inventor, el profesor Giacomelli ha reconstruído, imaginariamente, el "avión" de Leonardo. Se trataría de un monoplano de ala alta, de 18 metros de envergadura, con un peso inferior al del hombre normal. El piloto iría de pie, libre a partir de la cintura y muy por debajo de las alas, para mantener



Sección de barco movido con palas

automáticamente la estabilidad, aunque podría recuperar el equilibrio por medio de golpes de timón y movimientos de las alas. No llevaría cola, que sería sustituída por dichos movimientos, hacia arriba y abajo, extendiendo y recogiendo las alas. Los giros se realizarían con maniobras combinadas. Para la impulsión se aprovecharían las corrientes ascendentes de las alturas, pero se evitarían las rachas que corren por las gargantas profundas y la suspensión se favorecería manteniendo prudentemente el equilibrio ante el viento de frente. Las maniobras siempre preocupan al inventor, que no está seguro de saber compensarlas.

En su libro sobre el vuelo de los pájaros, indica que primero se debe estudiar el vuelo con movimiento de las alas; luego, sin moverse éstas; en tercer lugar, el vuelo en



Máquina de volar

general y los movimientos de traslación no sólo de pájaros, murciélagos e insectos sino también de peces y otros animales dotados de colas o aletas batientes; por último, la raíz del proceso mecánico de estos movimientos.

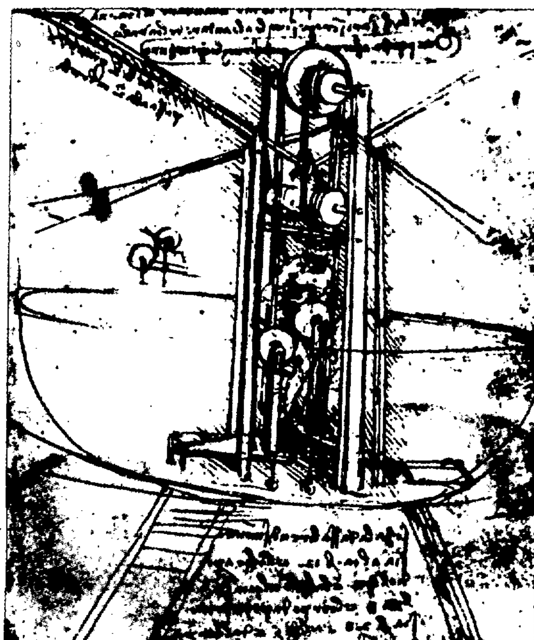
Se fijó especialmente en el empleo, por los pájaros, de la cola como timón y las maniobras de frenado, bajando aquella, curvando las plumas, batiendo las alas y cambiando el centro de gravedad moviendo la cabeza, lo que les permite además mejorar su visibilidad (como se aplica en el "Concorde"). Estas observaciones fueron efectuadas unas veces en vivo; pero también recurrió a la disección y disecación de numerosos ejemplares.

Muchas de las observaciones demuestran una gran agudeza de percepción. Leonardo cree que una de las dificultades principales del vuelo reside en que, frente al "centro fijo" de gravedad del animal o aparato volador, obran distintas presiones aunadas en un "centro variable". Los movimientos de mando para dirigir el vuelo y la necesidad de recobrar el equilibrio alterado por los desplazamientos de los centros de gravedad y resistencia al efectuar una maniobra, exigen un detallado estudio. La dificultad de mantener la estabilidad en los aparatos elementales se complica con la fuerza anormal del aire, a veces no menos difícil de contrarrestrar. Por ello recomienda el vuelo a gran altura, para mayor seguridad. Así, habrá tiempo suficiente para recuperar el equilibrio ante las perturbaciones en la posición de vuelo, siempre que los miembros mantengan libertad de movimiento y sean lo suficientemente fuertes para resistir la violencia del descenso. Teniendo esto en cuenta, deberán emplearse en la construcción de la máquina empalmes de piel curtida y nervios o tirantes gruesos de seda. Pero no

uniones de hierro que, sometidas a presión, pueden ceder y hasta romperse.

* * *

Sin embargo, después de tantos estudios e intuiciones de extraordinaria lógica e imaginación desbordante, a Leonardo, como en sus otras empresas, le faltó en ésta constancia y decisión. Su avión quedó en proyecto y sólo un arriesgado discípulo intentó lanzarse al aire con la "máquina de volar", sin lograr precisamente un éxito. Aunque la ocasión de éste no llegase hasta más de tres siglos después, el ejemplo de Leonardo es una referencia obligada y un tema siempre actual.



Ornitóptero

Los estudios, un tanto desordenados como corresponde a la vorágine de su ingenio, sobre la variedad de asuntos citados y muchos más cuya relación sería interminable, fueron recogidos por Leonardo en un número aún indefinido de cuadernos (entre 50 y 100) que suman, calculando por bajo, más de 6.000 folios, repletos de esquemas y notas. Además de anticipar la técnica de la moderna ilustración científica, constituyen una obra enciclopédica, basada en ideas y experiencias originales y no en simples transcripciones de autores anteriores. En estricto sentido, Leonardo no era escritor —lo cual es extraño en una personalidad tan polifacética— y fue su discípulo Francesco Melzi quien se encargó de recoger y completar sus dictados sobre arte en un "Tratado de la pintura" extenso y relativamente ordenado que corrientemente figura como la obra cumbre de Da Vinci.

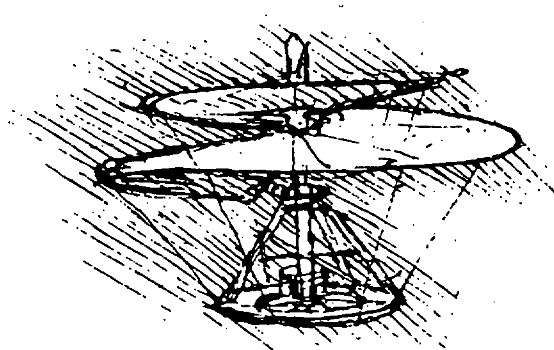
El maestro, perfeccionista e impenitentemente curioso, nunca se sintió verdaderamente satisfecho con su obra. Quizás porque "sentía el deseo de hacer milagros". Así y todo, durante cerca de cinco siglos, nunca ha dejado de estar de actualidad, desde que destacó entre los discípulos de Verrocchio (entre los que se encontraban figuras tales como el Perugino y Lorenzo di Credi), y según tradición sirvió de modelo para el maravilloso David de aquel maestro. El mismo se estableció como maestro, a los 25 años. Treinta años después de su muerte, Vasari incluye su biografía en las "Vidas de los grandes pintores italianos". Desde entonces, sus biógrafos y tratadistas de los distintos aspectos de su arte y ciencia han sido innumerables. Citemos (por decir algunos nombres) a Amoretti, Baroni, Bayer, Berenson, Bode, Bodmer, Boito, Brizio, Calvi, Clark, De Logu, Farinelli, Flora, Frienthal, Galluzzi, Garin, Goldscheider, Hart, Heydenrich, Karlson, Lowry, MacCurdy, Merejkovski, Müntz, Nardini, Pedretti, Peladan, Picca, Popham, Sainz de Robles, Seailles, Sirena, Snida, Venturi, Von Sidlitz, Williams, Wintermitz... y amplios capítulos en todas las Historias del Arte. Las bibliotecas de todo el mundo están cuajadas de libros sobre este genio.

* * *

Viajero incansable, repleto de curiosidad, cambia constantemente de Mecenas: Lorenzo el Magnífico, Ludovico Sforza "el Moro", César Borgia, Luis XII de Francia, Julián de Médicis... Pero sólo Francisco I de Francia, en cuyo castillo de Cloux muere, sabe tratarlo con la consideración que merece.

Recientemente, dos circunstancias han reavivado aún más, si es posible, el interés por su figura. El éxito universal de una serie de telefilmes, artística e históricamente notables, sobre su vida y obra; y la publicación de los llamados "Códices de Madrid".

La mayor parte de los cuadernos de Leonardo (escritos característicamente de derecha a izquierda, no sólo porque el artista era zurdo y le resultaba cómodo hacerlo así sino porque le gustaba jugar a la magia y el absurdo y esta escritura exige para leerla con facilidad verla reflejada en un espejo, desaparecieron o fueron dispersados a la muerte de su discípulo y heredero Francesco Melzi. El hijo de éste, Orazio, los arrincona en un des-



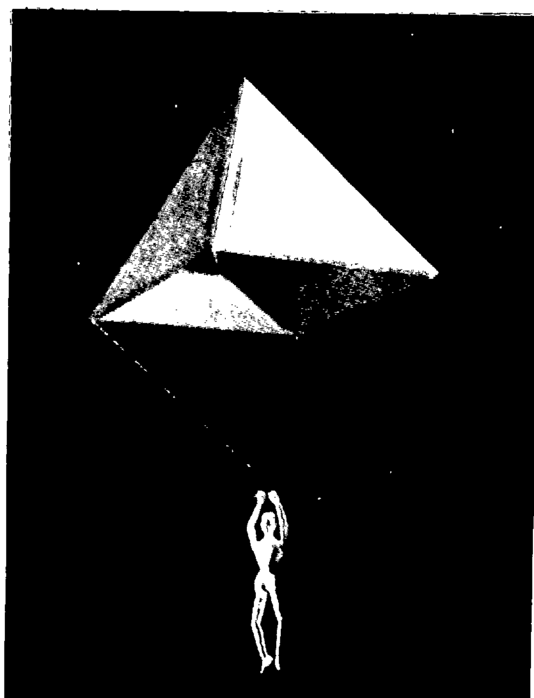
Helicóptero

ván, los regala o los pierde. Más tarde, algunos aparecen en Milán (el Codez Atlanticus), en el Instituto de Francia o en la Biblioteca Nacional de París, en el Museo de South Kensington, la Biblioteca Real de Windsor o el British Museum. Dos de estos inapreciables cuadernos que habían sido traídos a España por Pompeyo Leoni, escultor de Felipe II pasaron de la Biblioteca del Palacio Real a la Biblioteca Nacional de Madrid hacia 1830. Escritos entre 1491 y 1505, posiblemente la época más fructífera del artista, se perdió pronto su pista por un error de catalogación, aparentemente nimio pero de lamentables consecuencias. Anotados con los números Aa 19 y 20 (que en realidad corresponderían a un códice de Petrarca y unas glosas al Digesto de Justiniano) en lugar de los Aa 119 y 120 cuyas signaturas eran las que verdaderamente deberían haberse consignado, no se deshizo el error hasta 1967. La noticia se extendió inmediatamente por todo el mundo y varias revistas han venido desde entonces publicando periódicamente extractos de dichos Códices. Ultimamente, el "Correo" de la UNESCO les ha dedicado un número especial y "Blanco y Negro" una curiosa información. El motivo de estos recientes comentarios es que, tan sólo hace unos meses, se ha editado por Taurus, de Madrid, y McGraw-Hill, de Nueva York, naturalmente con autorización del gobierno español, una reproducción facsímil de los Códices de Madrid. El primero de ellos, está dedicado a estudios científicos; el segundo, a observaciones artísticas.

La edición en 5 tomos (unos 700 folios), dirigida por el "leonardista" italiano Ladislao Reti y asesorada por el arquitecto español Fernando Chueca, se ha realizado mediante cooperación internacional. Financiada por una empresa norteamericana, la reproducción de las láminas se ha efectuado en Suiza, el fotomontaje en Inglaterra, la impresión en España y la encuadernación en Alemania. Pero ya se preparan ediciones en italiano, alemán, japonés y holandés. La actual edición de lujo (mil ejemplares numerados) cuesta 750 dólares; la corriente, 400. Y para satisfacer los bolsillos más modestos, los coeditores han lanzado un volúmen de vulgarización (50 dólares) títulado "El Leonardo desconocido".

Aunque el precio de estas obras puede parecer elevado no lo es, comparado con su valor real, prácticamente incalculable. Lo que sería conveniente es que fuesen adquiridos cuanto antes mejor, por todas las bibliotecas españolas de cierto relieve.

Paracaídas



Información Nacional

CONMEMORACION DE LA PASCUA MILITAR



El pasado día 6 de enero, a primera hora de la tarde, se personaron en el Palacio de El Pardo, con objeto de felicitar al Generalísimo en la Pascua Militar, S.A.R. el Príncipe de España, el Presidente del Gobierno, los tres ministros militares y nutridas representaciones de los tres Ejércitos.

El Caudillo y el Príncipe de España saludaron a todos los reunidos y a continuación el teniente general don Francisco Coloma Gallegos, Ministro del Ejército, en nombre de los tres Ejércitos felicitó a Su Excelencia, expresando la fidelidad y lealtad inquebrantables de todos hacia su persona y el Régimen haciendo un canto a la unidad y disciplina que se mantienen en lugar destacado, como siempre.

Palabras del Caudillo.

El Caudillo contestó en los siguientes términos:

"Es para mí una satisfacción en este día de Reyes el recibir la felicitación en la Pascua Militar de las corporaciones de los tres Ejércitos, pero sobre todo el conocer la unidad y compenetración de esas Fuerzas Armadas.

Hemos sido siempre fieles a nuestras tradiciones, que se vienen conservando a través de los siglos, pues no en vano las Ordenanzas de Carlos III son el reflejo de las de Alfonso el Sabio, que vinieron perfeccionándose hasta nuestros días.

En un mundo que va por un camino de anarquía, de violencia y de libertinaje, son mucho más necesarias las tradiciones que

conservan fieles los valores del espíritu, porque solamente la disciplina y la unidad pueden combatirlos.

Por todo ello, mi satisfacción es hoy muy grande al conocer la compenetración entre las fuerzas de los Ejércitos, la mejor garantía para la Patria.

¡Arriba España! ".

LA PASCUA MILITAR EN EL MINISTERIO DEL AIRE

Con motivo de la festividad de la Pascua Militar, el Ministro del Aire recibió en su despacho oficial a una comisión de Generales y Jefes del Ejército del Aire que le cumplimentó en tan tradicional acto.

El Sr. Ministro les dirigió unas palabras, agradeciendo en primer lugar su felicitación y expresando sus deseos de que las distintas actividades que han de desarrollarse en el presente año sean un feliz augurio de los propósitos y fines perseguidos por el Departamento.

Pidió que su felicitación se hiciera también extensiva a todos los subordinados de forma muy cordial y en la confianza de que cada uno cumplirá, con la mayor eficacia, la misión que personalmente le incumba.

Se refirió seguidamente a los dos grandes equipos del Departamento agrupados en el Ejército del Aire y en la Subsecretaría de Aviación Civil, que aunque distintos en sus fines tienen el común denominador de su escenario en nuestro espacio aéreo y precisan de una coordinación eficaz que garantice, en todo caso, la seguridad en vuelo como condicionante prioritario.

Insistió una vez más, en la necesaria labor de conjunto, de equipo, que debe presidir el esfuerzo y la dedicación de todos, cuyo trabajo responsable forma parte de la cadena que supone el desarrollo de nuestras actividades para conseguir con tenacidad el cumplimiento de los fines propuestos.

Expuso a continuación una breve reseña de las tareas conseguidas en el pasado año, distribuídas entre los dos grupos antes mencionados, el Ejército del Aire y la Subsecretaría de Aviación Civil. Comenzó haciendo una alusión a la crisis energética que ha afectado sensiblemente a toda la labor del Ministerio; al Ejército del Aire concretamente le representó un incremento del 200 por ciento en los créditos necesarios para combustible. Hizo mención a la continuidad del Plan de Modernización mejorando los sistemas de armas de los aviones de combate en servicio, el acondicionamiento y mejora de instalaciones en las principales Bases Aéreas, así como la entrada en servicio de nuevos aviones de los tipos "C-130-H", "CASA-212", "F-33.C", etc.; la mejora igualmente de los radares y comunicaciones de la Red de Alerta y Control y la entrada en servicio de dos Grupos de Control Aerotácticos; ha sido firmado un contrato para la adquisición de tres aviones "KC-130-H" para el reabastecimiento en vuelo, así como también se ha iniciado el estudio y desarrollo, por la Industria Aeronáutica, del avión "CASA-101" de Enseñanza Básica Avanzada. Como de vital importancia para la eficacia del Ejército del Aire, señaló la remisión a las Cortes Españolas por parte del Gobierno, del Proyecto de Ley que reorganiza el Arma de Aviación.

Por cuanto respecta a la Subsecretaría de Aviación Civil, se refirió a las siguientes actividades: creación de la Escuela Nacional de Aeronáutica que permitirá la formación de los Pilotos comerciales y de Líneas Aéreas; continuación de la política de Aeropuertos, destacando las mejoras previstas en los de Tenerife, Bilbao, Santander, Palma y Gando, con el desarrollo de sus Planes correspondientes. Hizo una significación especial de nuestros avances tecnológicos en el campo espacial, con la puesta en órbita del satélite español

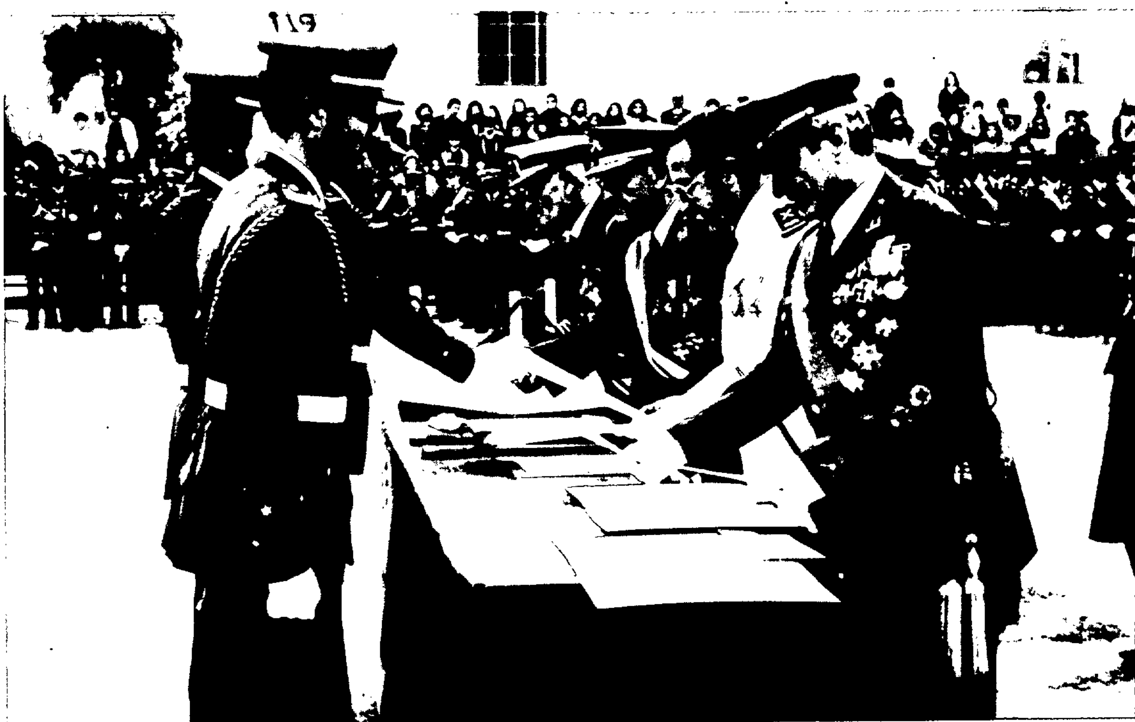
INTASAT, así como de las distintas disposiciones promulgadas que regulan la creación del Cuerpo Especial de Telecomunicaciones Aeronáuticas, del Cuerpo Especial de Observadores de Meteorología y la ampliación de las Plantillas de los Controladores de la Circulación Aérea y Oficiales de Aeropuertos.

Finalmente expuso que la eficacia de las Fuerzas Armadas no se basa solamente en su organización y armamento. La Defensa Nacional, dijo, es una responsabilidad que alcanza a todos los españoles; los Soldados, cualquiera que sea su jerarquía, que tienen la obligación de defender con sus armas a la Nación, necesitan el apoyo de todos los ciudadanos, de cuyo conjunto forman parte integrante. Insistió en que los cuadros profesionales del Ejército, no pertenecen a una clase especial de españoles, están estrechamente unidos entre sí y con sus Soldados, pues todos han prestado el mismo juramento y ante la misma Bandera, de defender lo que como símbolo de la soberanía nacional representa. Responsables, pues, los militares de tan alta misión, no están vinculados a ninguna ideología política, pues de lo contrario, la disciplina podría padecer con ello, siendo ésta el pilar básico del edificio que representan las Fuerzas Armadas y, en su virtud, están siempre dispuestas a cumplir con su sagrado deber.

JURA DE BANDERA Y ENTREGA DE DESPACHOS EN LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE.

El pasado 10 de diciembre, día de la Patrona de Aviación, en la Academia General del Aire, se celebró con toda solemnidad la Jura de Bandera de los Cadetes de la XXX Promoción, en un acto al que asistieron, las primeras Autoridades de la Región y el General Director de Enseñanza.

El Coronel Director de la Academia dirigió una alocución a los cadetes de la que





extractamos las siguientes palabras:

"Las Fuerzas Armadas, cada día con más complejidad técnica, exigen un constante esfuerzo de capacitación y entrenamiento, pero siempre, primordialmente, fundamentándose en la base sólida de sus virtudes tradicionales. De estas virtudes, quiero destacar LA DISCIPLINA. Porque un hombre es más fuerte, es más hombre, cuando obedece con lealtad, sin protesta exterior ni interior, porque conscientemente sacrifica su orgullo y amor propio.

No consiste la disciplina solamente en obediencia al que manda. Su verdadera esencia es la que se cultiva en nuestro interior; sin una permanente autodisciplina, no es posible que exista en ninguna otra forma. Es la más difícil de obtener. Pero una vez conseguida, alcanzada y desarrollada, todas sus formas internas os serán dadas por añadidura y casi sin otro esfuerzo complementario.

Así, empezando por vosotros mismos, os será más fácil comprender la dura dimensión de la Disciplina: obediencia fiel y constante al superior, afecto y atención al inferior, control permanente del propio yo, respeto sincero y profundo en todo: leal para el superior, generoso para el inferior, y exigente e insobornable para uno mismo.

Caballeros Alumnos: No olvidéis que las decisiones tomadas en un momento concreto de la vida, hay que renovarlas, hay que actualizarlas con frecuencia para que sigan teniendo el vigor necesario que nos ayude en todo momento a cumplir fielmente nuestro deber. Ser fieles a vosotros mismos y seréis siempre ejemplo de virtudes castrenses."

En este acto, se entregaron, también, los despachos de Teniente a los Alféreces de Cuerpos Especiales.

Posteriormente, el día 13, se efectuó, en el Destacamento de Los Alcázares la Jura de Bandera y entrega de Títulos de Sargento a los 141 alumnos del IMEC-EA.

I SIMPOSIO SOBRE "LA COOPERACION ENTRE LINEAS AEREAS. SUS ASPECTOS JURIDICOS, ECONOMICOS, TECNICOS Y OPERATIVOS.

El Instituto Iberoamericano de Derecho Aeronáutico y del Espacio y de la Aviación Comercial, con motivo de la nueva redacción de sus Estatutos, al extender sus actividades a los problemas de la Aviación Comercial, ha estimado que sería de gran interés convocar en Madrid su I Simposio bajo el tema: "La cooperación entre Líneas Aéreas. Sus aspectos jurídicos, económicos, técnicos y operativos".

Durante dicho Simposio, que ha tenido lugar en Madrid los días 12 y 13 de diciembre de 1974, se efectuó la presentación de las siguientes obras:

"La cooperación entre Empresas Aéreas" (Antecedentes para la formación de una Flota Aérea Latino Americana de Carga) de la que es autor el Doctor Luis Tapia Salinas.

"Cooperación e integración internacional en el transporte aéreo y algunas de sus fórmulas contractuales prácticas", de la que es autor el Dr. Enrique Mapelli y López.

Han concurrido un gran número de representaciones de la mayor parte de las Compañías Aéreas Iberoamericanas y muy especialmente de las que mantienen enlaces con Europa. También han asistido representantes de las Autoridades Aeronáuticas de diversos países, entre ellos, de

la Subsecretaría de Aviación Civil, de España. Juristas, Ingenieros, Economistas y Pilotos han completado la nómina de participantes en las reuniones.

El estudio de los problemas jurídicos ha tenido como punto de partida el trabajo presentado por el Dr. José R. Forn, de nacionalidad argentina, Jefe de la Asesoría Letrada de Aerolíneas Argentinas, en Buenos Aires. Los estudios económicos fueron iniciados por el Dr. Ernesto Vásquez Rocha, de nacionalidad colombiana, Vicepresidente y Secretario General de la Compañía Avianca. Los trabajos sobre temas de material y operativos fueron presentados por un equipo de técnicos, dirigido por el Dr. Indalecio Rego Fernández, de España, Comandante de "Boeing 747".

Los estudios presentados y debatidos fueron:

"Aspectos jurídicos de la cooperación entre Empresas Aéreas", por el Dr. José R. Forn (Argentina).

"Algunas reflexiones sobre el régimen jurídico y económico de las Empresas Multinacionales de Transporte aéreo", por el Dr. Eduardo T. Cosentino (Argentina).

"Consideraciones sobre la cooperación entre Líneas Aéreas", por el Dr. Javier Aparicio Gallego (España).

"La Asociación de Transportistas Charter. IACA", por el Dr. Francisco Loustau Ferrán (España).

"Dictamen en Derecho emitido a petición de parte interesada", por el Dr. Luis Tapia Salinas (España).

"Naturaleza jurídica del "pool" aeronáutico", por el Dr. Héctor Arnoldo Perucchi (Argentina).

"Política de la Junta de Aviación Civil de los Estados Unidos relativa a los Acuerdos de colaboración entre las líneas aéreas extranjeras", por el Dr. Burton A. Landy (EE.UU.).

"Perspectivas del transporte aéreo Latinoamericano y posibilidad de su integración", por el Dr. Alfredo Gildemeister (Perú).

"Aspectos operativos sobre cooperación entre Líneas Aéreas", por el Dr. Indalecio Rego Fernández y Comandantes de Líneas Aéreas D. José M. Merino Rambaud y D. Luis Huerta Gray, (los tres de España).

"Aspectos económicos de la cooperación entre Líneas Aéreas", por el Dr. David Fernández-Vegue Gómez (España).

"La cooperación económica entre Líneas Aéreas", por D. Fernando Rato (España).

"Apuntes sobre la elección de una unidad de cuenta para el tráfico aéreo internacional", por D. Francisco Vico Peinado (España).

"Factores de control de la competencia", por D. José Antonio Arto (España).

"Aviación Comercial. Organizaciones y Asociaciones", por el Dr. Martín Cuesta Alvarez (España).

"Mantenimiento de Aviones. Productividad, dificultad y equivalencia", por el Dr. Martín Cuesta Alvarez (España).

"Aprovisionamiento de material aeronáutico", por el Dr. Martín Cuesta Alvarez (España).

"Objetivos del Grupo Atlas (Alitalia-Iberia-Lufthansa-Air France - Sabena). Explicación somera sobre el funcionamiento del Grupo", por D. Pedro González Cristóbal.

"Acción de los sistemas de información mecanizada en la Ingeniería del mantenimiento del Grupo Atlas", por D. Pedro Gómez Arroyo (España).

El texto de todos los trabajos anteriormente mencionados fue repartido a los asistentes, junto con los libros de los Doctores Tapia y Mapelli, a fin de que pudieran disponer de una auténtica biblioteca especializada sobre los temas cooperativos.

En el curso de los debates quedó puesta de manifiesto la importancia que en todos los países del área Iberoamericana se asigna a la cooperación aeronáutica civil, indispensable para hacer frente a un inmediato futuro lleno de dificultades y riesgos.

Información del Extranjero

AVIACION MILITAR



Dos prototipos del bimotor, bicola, YF-17, de Northrop, despegan para un vuelo de pruebas, en la mañana del 15 de noviembre de 1974, de la Base Aérea de Edwards, en California.

INTERNACIONAL

El acuerdo de Vladivostok

El acuerdo de Vladivostok, que ha de traducirse en un documento que el presidente Ford y el secretario general del partido comunista Breznev puedan firmar el año que viene, estableció un tope de 2.400 proyectiles estratégicos de lanzamiento y dentro de ese total un tope de 1.320 proyectiles que puedan equiparse con cabeza múltiple. El acuerdo atañería al período que acaba a finales de 1985.

Fuentes del Departamento de Estado lo describieron como freno importante de la carrera de armamentos.

Lo que se logró en Vladivostok, dicen, debe considerarse dentro del marco de lo sucedido anteriormente en las conversaciones sobre limitación de armas estratégicas (SALT).

En Moscú, en 1972, las dos partes acordaron limitar los proyectiles defensivos (contra otros proyectiles) y establecer un tope temporal en cuanto a los de ataque. Nada se dijo acerca de los aviones de bombardeo. Acordaron buscar posteriormente un acuerdo que lo incluyera todo.

Una cuestión debatida en el otoño fue la relativa a la fecha en que se alcanzaría un total igual, y esa situación perduró el primer día de las conversaciones en Vladivostok.

Breznev aceptó el segundo y último día de la reunión el principio de un total igual sin pedir compensación por los emplazamientos avanzados o por las fuerzas nucleares británicas y francesas. El acuerdo en cuanto al

número se consiguió después de otras discusiones acerca de los bombarderos y proyectiles de calibre pesado.

Las fuentes del Departamento esperan que ni los cazabombarderos norteamericanos F-111, ni los cazabombarderos soviéticos "Tupolef V-G" se incluyan en el límite de 2.400. El B-52 de los Estados Unidos, y los bombarderos estratégicos "Bear" y "Bison" soviéticos sí están incluidos. También se incluirá como proyectiles aparte cualquier proyectil autopropulsado con un radio de acción de más de 600 kilómetros.

Las fuentes del Departamento de Estado manifestaron que la cantidad de 1.320 MIRV corresponde aproximadamente al proyectado despliegue de proyectiles de cabeza múltiple en los programas norteamericanos Minuteman, Poseidon y Trident. Dijeron que es posible que Washington haya logrado conformidad acerca de una cantidad inferior en ciento a las de 1.320, pero no mucho más baja.



Este caza "Jaguar" de combate y reconocimiento forma parte de la 54 Escuadrilla, la primera que incorpora el más moderno avión de la R.A.F. Este caza, cuya envergadura es más pequeña que la del antiguo "Spifire," puede transportar más bombas que el bombardero "Lancaster" utilizado en la última guerra mundual. Se construirán 400 de estos aviones: la mitad para la R.A.F. y la otra mitad para la Fuerza Aérea Francesa.

Observan que la restricción del total de los emplazamientos de lanzamiento supone una cantidad inferior a la que los soviéticos tienen instalada en la actualidad, lo que hace que será necesario que reduzcan el número para llegar en 1977 a la cantidad convenida.

(Los soviéticos se encuentran cambiando, dentro de lo previsto en el acuerdo de 1972, algunos de sus proyectiles más pequeños, los SS-11, de emplazamiento terrestre, por proyectiles de largo alcance y de lanzamiento submarino. Se les permiten 950 proyectiles de lanzamiento submarino y tienen, aproximadamente, 1.400 de emplazamiento terrestre además de 150 bombarderos estratégicos, lo que hace un total en la actualidad de alrededor de 2.500).

Los funcionarios del Departamento dijeron que el acuerdo de Vladivostok dará a ambos bandos, por primera vez en la era nuclear, libertad para estudiar proyectos relativos a su seguridad nacional sin temor de una carrera de armamentos desbocada. Ninguno de los dos bandos tendrá que tener en cuenta sus temores o previsiones de lo que el otro pudiera hacer o es probable que haga, una vez establecidos firmemente los límites de lo hacedero.

Una alternativa, en ausencia de un acuerdo, era que los soviéticos desarrollaran su armamento muy por encima de los límites acordados en Vladivostok.

Basándose en cálculos bien informados que tenían en cuenta tanto las posibilidades como las intenciones probables de los soviéticos, las fuentes del Departamento habían esperado un incremento de las armas soviéticas, sin el acuerdo de Vladivostok, que, por lo menos,

hubiera excedido considerablemente el tope de 2.400 y el de 1.320.

Los cálculos medios de los servicios de Información, que manifestaron que fueron los que más se aproximaron a la actuación de los soviéticos, indicaban un despliegue muy superior al determinado por los límites acordados.

Los Estados Unidos se hubieran visto obligados a igualar este aumento soviético previsto o padecer las consecuencias estratégicas de no hacerlo.

Los informantes no creen probable que los soviéticos traten de acumular racimos de cabezas en sus proyectiles, y señalan que el 85 por ciento del peso de lanzamiento soviético. se encuentra concentrado sobre los objetivos más vulnerables, o séase los proyectiles de emplazamiento terrestre, y solamente el 25 por ciento del peso de lanzamiento norteamericano está concentrado de manera parecida.

Además existen restricciones en cuanto al aumento del peso en lanzamiento de los proyectiles soviéticos. Según el acuerdo, el número de instalaciones de lanzamiento de proyectiles de largo alcance permanecerá constante; se permite a entrambas partes aumentar el tamaño de las actuales instalaciones en un 15 por ciento.

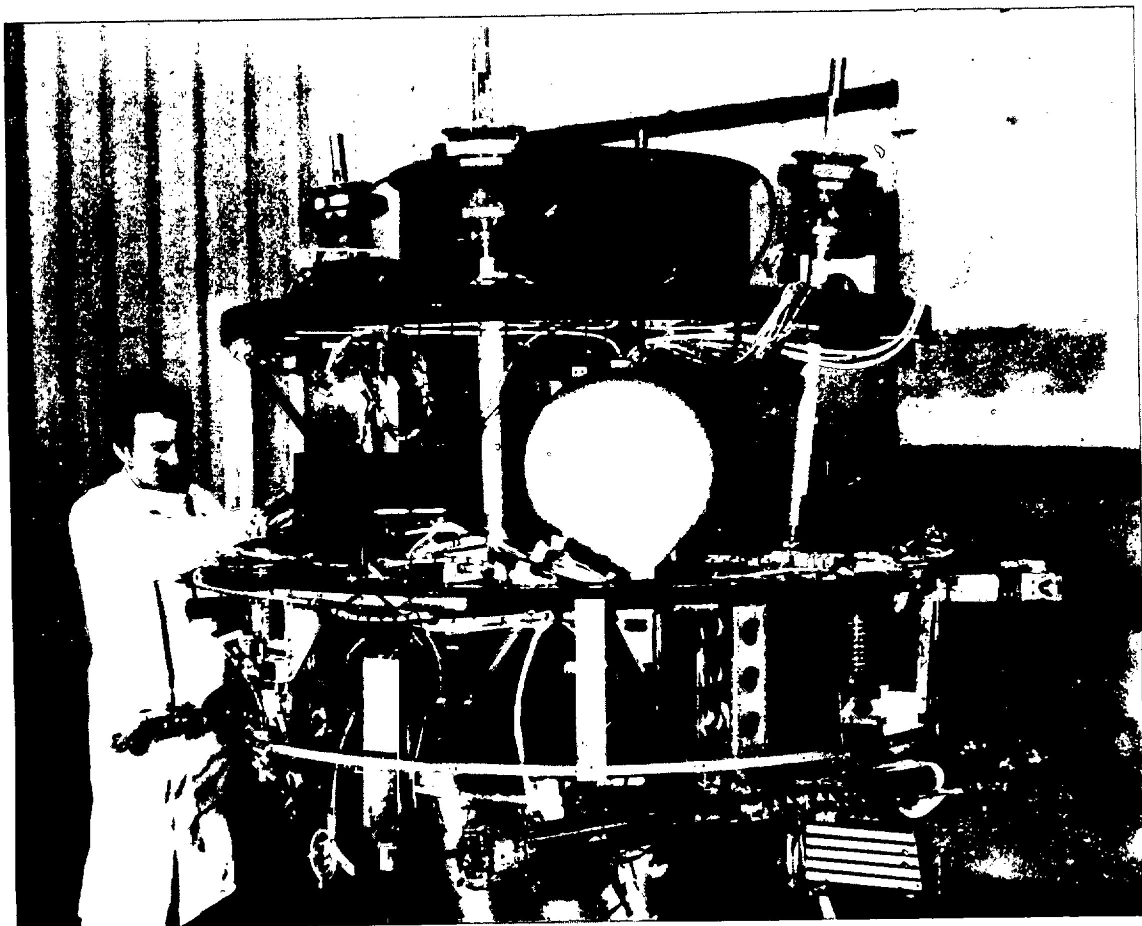
(Deliberadamente, los Estados Unidos han preferido dotar a sus fuerzas de proyectiles más ligeros y de mayor precisión de tiro que los soviéticos).

La tarea más difícil que les aguarda ahora a los negociadores de las SALT es la de la comprobación, especialmente la de los proyectiles equipados con cabeza MIRV. Pero esperan que los soviéticos aceptarán el propósito de los Estados Unidos de considerar cualesquiera proyectiles SS-17, 18 ó 19 emplazados como proyectiles MIRV que se tendrán en cuenta respecto al límite de 1.320. Señalan que los soviéticos no han objetado hasta ahora a la actitud norteamericana.



El Sikorsky YUH-60A UTTAS, considerado el helicóptero más avanzado del mundo, ha realizado su primer vuelo en Stratford, Estados Unidos. El helicóptero, que, aparte de su tripulación de tres hombres, puede transportar una escuadra formada por once hombres, se fabrica por encargo del ejército estadounidense. Sus aspas están hechas de una mezcla de titanio y fibras de cristal.

ASTRONAUTICA Y MISILES



Esta es la primera fotografía que se ha tomado al "modelo de pruebas" del satélite científico "GEOS" que está desarrollando el consorcio Star para la Organización Europea de Investigación del Espacio. Sobre este modelo se estudia la compatibilidad entre los sistemas funcionales y electrónicos. El montaje se ha efectuado en las instalaciones de la B.A.C. en Bristol.

ESTADOS UNIDOS

El "Pioneer-11": Camino de Saturno desde Júpiter

El "Pioneer-11" continuó su increíble viaje el 6 de diciembre, desde las más que turbulentas zonas de radiación de Júpiter, a través de un sistema solar en miniatura de trece lunas e iniciando un viaje de cinco años que lo hará pasar a través de los anillos de Saturno.

El mundo que la astronave de los Estados Unidos deja atrás es fantástico y extraño, un planeta con tempestades que rugen en zonas mucho más extensas que la Tierra, cinturones de radiación y campos magnéticos de los que emanan fuerzas millones de veces superiores a las que genera el espacio en torno a nuestro planeta, y lunas remedo de planetas con casquetes polares, atmósfera y nubes que "fulgen" con luz ultravioleta.

El viaje en torno a Júpiter fue

como "volar dentro de las fauces del Dragón de Fuegó", dijo Robert Kraemer, de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (la NASA), en una rueda de Prensa celebrada en el Centro de Investigaciones de la NASA de Mountain View, en California. Pero sobrevivió la diminuta astronave, descrita en un principio como instrumento de sondeo profundo del espacio, por las 'incertidumbres y azares del viaje a Júpiter.

El "Pioneer-11" atravesó la zona de radiaciones más peligrosa a principios de diciembre, en la mañana del día 3, en la que cada uno de los centímetros cúbicos de la astronave estuvo sometido al bombardeo de 150 millones de protones de intensa energía. Esta radiación le arrancó chispas y provocó falsas órdenes de mando en el interior de la astronave. Cesaron de funcionar algunos instrumentos, que hubo que poner de nuevo en marcha desde la Tierra. Pero ni la astronave ni los instrumentos sufrieron daño permanente.

De hecho, tanto alentaron al personal de la NASA el aguante y reciedumbre de la astronave que comenzaron a analizar varias posibilidades acerca del viaje a Saturno, una de las cuales llevaría al "Pioneer-11" a través de los tres anillos de Saturno y a pasar cerca del gigastenco satélite Titán. Titán tiene una atmósfera de metano, amoniaco e hidrógeno semejante a la que los científicos creen que tuvo la Tierra, cuando surgió la vida en ella.

Pasarán muchos meses hasta que el cuadro total formado por los resultados científicos logrados por el "Pioneer-11" vaya surgiendo, y los hombres de ciencia tendrán que turnarse durante veinticuatro horas de los días de varios meses para analizar todos los datos.

Pero la misión ya ha suministrado algunos resultados que despiertan enorme curiosidad.

La magnetoesfera de Júpiter (la región del espacio gobernada por el campo magnético de Júpiter) se extiende millones de kilómetros a lo ancho y en profundidad y está resultando ser mucho más voluminosa, compleja y dinámica de lo que indicaron hace un año los resultados obtenidos por el "Pioneer-10." La forma del campo es mucho más achatada y gruesa que la del campo que hicieron prever los resultados logrados por el Pioneer-10, que hizo suponer un campo de poco espesor y "estirado".

Los cinturones de radiación del núcleo interior de Júpiter no tienen la sencilla estructura que se pensó, con una sola zona de radiación peligrosa que alcanzara su máximo cerca del ecuador magnético. Según los datos provisionales obtenidos por el grupo del Dr. Simpson de la Universidad de Chicago, el "Pioneer-11" atravesó varias zonas de elevado flujo y de gran radiación de energía, tanto al norte como al sur del ecuador de Júpiter. Además las partículas que se cree que producen algunas de las ondas de radio procedentes de Júpiter resultaron ser diez veces mayores de lo que se supuso.

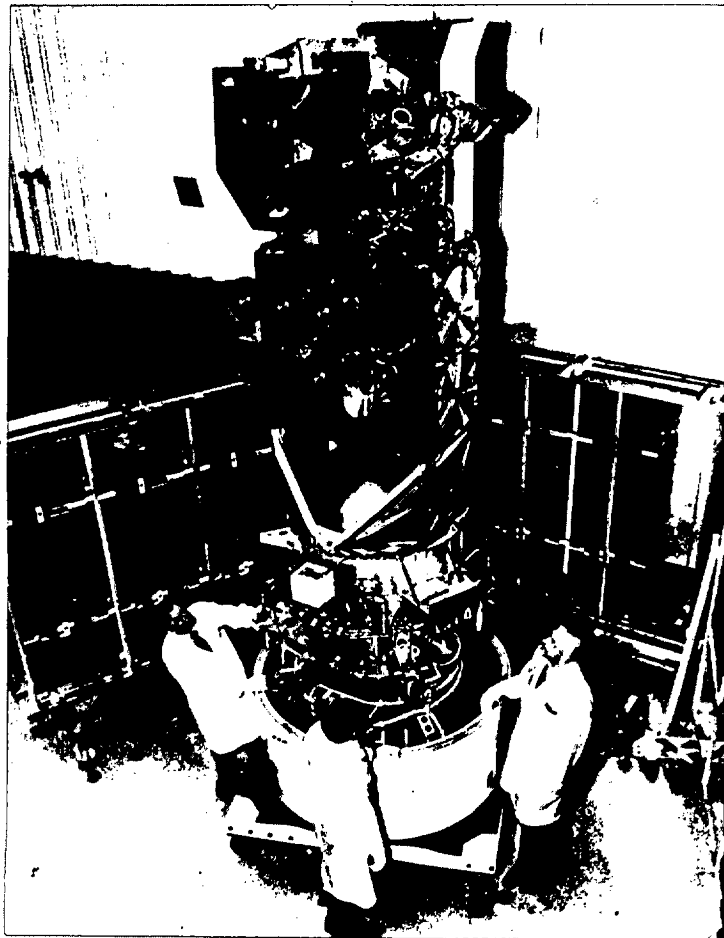


Foto de la Luna Ganumede, la más grande del planeta Júpiter, fotografiafa por el "Pioneer-10" tomada a 751.000 kilómetros. Se trata de la mejor imagen de este satélite conocida hasta ahora.

Tres de las grandes lunas de Júpiter —Io, Ganímedes y Europa— giran en órbita alrededor del planeta dentro de los cinturones de radiación, lo que no hace la Luna

terrestre. Según giran en torno a Júpiter, arrastran tras de sí estas partículas. Y no solamente las arrastran, ha dicho el Dr. James Van Allen de la Universidad de Iowa, sino que causan inestabilidades en el plasma y hacen que las partículas se dirijan hacia Júpiter.

El "Pioneer-11" enfocó sus instrumentos hacia varias de estas lunas —Ganímedes, Io, Europa, Amaltea y Calixto—. Aunque todavía no se ha acabado de analizar los datos, las imágenes han descubierto que Calixto tiene un casquete polar bien desarrollado, probablemente de hielo. La nube de hidrógeno en torno a Io, descubierta por el "Pioneer-10," se vio de nuevo siguiendo a ese satélite en su recorrido orbital alrededor de Júpiter.



Este es el DMS (Defence Meteorological Satellite), el último y más complejo de los satélites meteorológicos de las fuerzas aéreas estadounidenses. Mide más de 5 metros de alto, y dispone de un mismo sistema de control para satélites más seguros y eficaces de los Estados Unidos.

El camino seguido por el Pioneer-11 en su vuelo alrededor de Júpiter fue distinto al del "Pioneer-10," lo que ha permitido conseguir fotografías de regiones de Júpiter jamás vistas antes por el hombre, las del polo norte y polo sur. Al contrario de las regiones ecuatoriales, caracterizadas por bandas en torbellino de cinturones oscuros y zonas de colorido más claro, parece que los polos no tienen esta estructura nubosa. Tom Gehresl, de la Universidad de Arizona ha manifestado que hasta la fecha no se ha visto nada en los polos.

Las fotografías del Pioneer-11 tienden a confirmar la teoría de que la densa atmósfera de Júpiter se mueve principalmente de resultas del calor que sale del interior del planeta. El Pioneer-10 comprobó que Júpiter emana más del doble del calor que recibe del Sol. Las configuraciones observadas de nubes circulares y como en ebullición indican que el calor procede de abajo y se las ve salpicando las franjas de nubes a gran altura en la atmósfera. Realmente, el gigastesco punto rojo observado desde la Tierra en diversas ocasiones durante los últimos 500 años, pudiera ser una zona de convección. Este punto rojo tiene 40.000 kilómetros de ancho y se eleva ocho kilómetros por encima de la cubierta de nubes que lo rodea. A veces presenta un color naranja rojizo oscuro, otras, un color rosa pálido. Todavía no se sabe qué causa estos cambios de tonalidad, qué mueve la mancha roja y qué contiene.

Pero los hombres de ciencia creen que muchas de las preguntas suscitadas por el Pioneer-10 acerca de Júpiter y sus satélites encontrarán respuesta con el tiempo en los datos logrados por el Pioneer-11.

Mientras tanto, el personal de la NASA sigue elaborando los datos facilitados por la astronave mientras ésta continúa su recorrido de 1.500 millones de kilómetros hacia Saturno, cerca del cual llegará en septiembre de 1979. La NASA también está preparando una astronave Mariner que se lanzará en 1977 para que se dirija, primero, a Júpiter y luego, a Saturno. Otros viajes están en estudio, por ejemplo el envío de una astronave para que gire en órbita alrededor de Júpiter y sus satélites.

MATERIAL AEREO



La foto nos muestra a un miembro del grupo paracaidista de Gran Bretaña en el ambiente artificial de un túnel aerodinámico usado normalmente para estudiar las características de vuelo de los aviones en el Centro Aeronáutico de Farnborough, donde dicho grupo ha utilizado el túnel para mejorar sus actuaciones. Vistiendo el equipo completo, los miembros del grupo se han enfrentado a vientos de más de 88 kms/hora con el propósito de mejorar técnicamente a fin de reducir al mínimo la resistencia que el cuerpo ofrece al aire. Aparatos de precisión creados por científicos del Centro, detectan constantemente esta resistencia y muestran los resultados en una presentación visual.

ESTADOS UNIDOS

Motores de hidrógeno

Las posibilidades del hidrógeno como combustible aéreo se contemplan de manera cada vez más optimista. Mediante el empleo del hidrógeno como combustible, los aviones subsónicos podrán reducir hasta un 15 por ciento su peso bruto y los supersónicos un 50 por ciento.

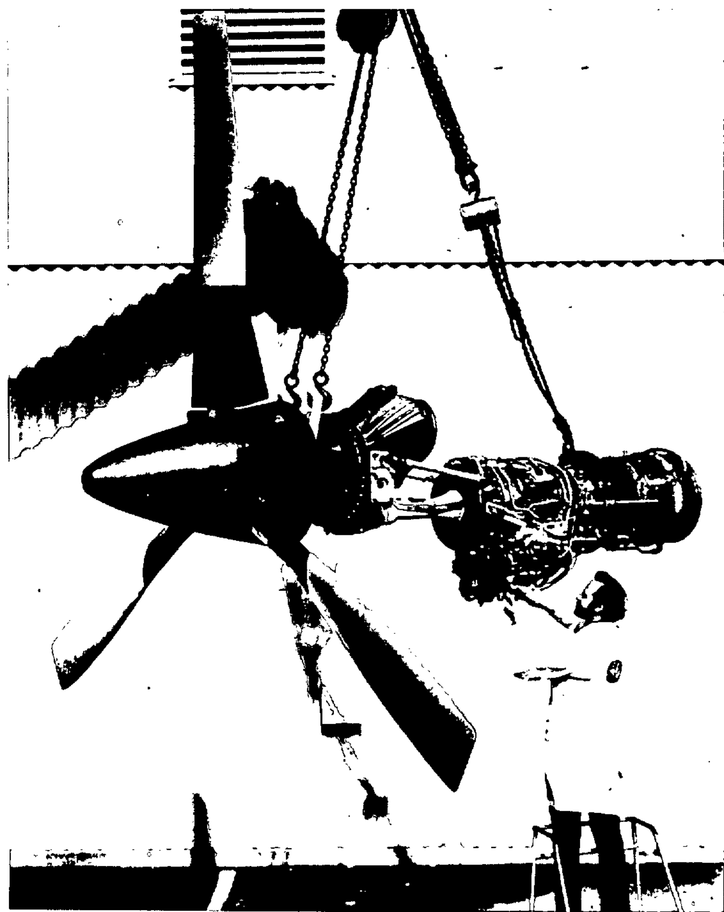
Esta reducción, según señaló el ingeniero de Lockheed California Co., R. R. Heppe, podrá llevarse a cabo gracias a que el número de calorías producidas por el hidrógeno en su combustión es tres veces superior al de los combus-

tibles derivados del petróleo que actualmente se emplean para la aviación.

Mr. Heppe señaló también que el empleo de combustibles de hidrógeno permitirá reducir los niveles de ruido de los motores aéreos y eliminar todas las impurezas contaminantes producidas actualmente por los motores aéreos, ya que por los tubos de escape de los motores de hidrógeno se expulsa vapor de agua en lugar de monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno.

"Por otra parte —afirmó el ingeniero— el combustible de hidrógeno es virtualmente ilimitado y disipa, por tanto, los actuales temores de acabar con las fuentes de energía".

Heppe señaló asimismo que todavía hay que investigar mucho para conseguir que los motores de hidrógeno resulten competitivos, pero que los grandes avances conseguidos con los lanzamientos espaciales permiten augurar ya una rápida solución a los problemas que actualmente se plantean para conseguir dicha competividad.



El avión de transporte que se está construyendo en Italia "Aeritalia G-222" irá propulsado por 2 turbo-hélices, T64/p4D como el que aparece en la fotografía que desarrolla 3.400 HP, a temperatura ambiente de 45° centígrados.

FRANCIA

Primer vuelo del MIRAGE F-18 M53

El pasado día 22 de diciembre, en el Centro de Ensayos de Dassault-Breguet, en Istres efectuó su primer vuelo, de una hora, el primer ejemplar de MIRAGE F-1, propulsado por un SNECMA M-53.

Este es uno de los aviones que se propone para la sustitución del F-104 Starfighter, en Bélgica, Holanda, Dinamarca y Noruega, que tan dura competencia tiene entablada con los aviones americanos F-16 y F-17.

La prueba fue totalmente satisfactoria y en ella el avión alcanzó 1,32 de Mach y una altitud de 38.000 pies.

La casa constructora enumera las siguientes ventajas del avión:

a) Para el ataque convencional o nuclear limitado:

– Carga alar y alargamiento que le hacen soportar bien los efectos de las turbulencias y las velocidades elevadas necesarias para su supervivencia.
– Capacidad para utilizar las pistas estándar de la NATO, con cargas elevadas.
– Reactor sencillo y de gran fiabilidad.
– Gran capacidad interna de combustible y radio de acción, sin depósitos suplementarios, igual o superior al de sus competidores.
– Radar multifuncional, digitalizado, CYRANO IV, bien experimentado.
– Capacidad para toda clase de armas hasta 4 toneladas = Cañones, cohetes, bombas, etc.
– Está prevista la adaptación de un misil (Exocet) contra los buques de superficie.

b) Para la interceptación:

– Líneas aerodinámicas y

reactor, así como entrada de aire adaptados para las velocidades superbisónicas (Mach 2,2 continuada y velocidades punta de Mach 2,4 y 2,5).

— Autonomía supersónica elevada (el consumo kilométrico a Mach 2 es inferior en un 70% al de su competidor más inmediato).

El FALCON 50

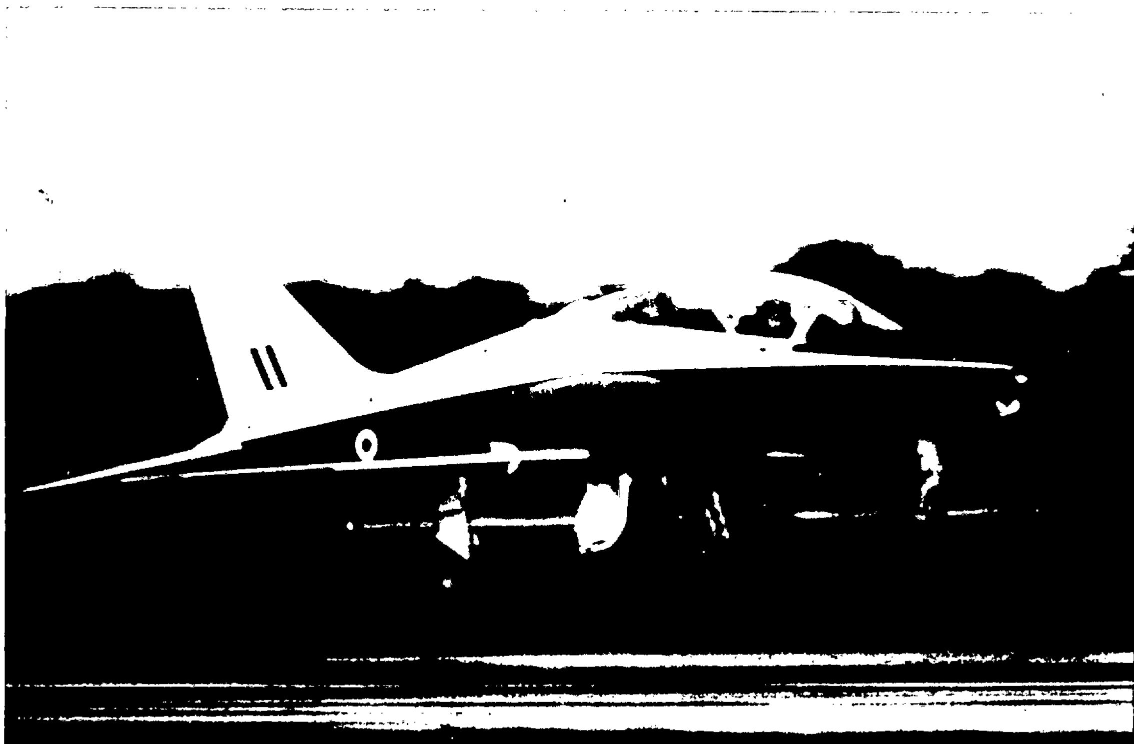
La Sociedad DASSAULD/BREGUET AVIATION prosigue el estudio y la realización del Falcon 50, versión trirreactores del Falcon 20. Se decidió poner en obra una maqueta de tamaño natural de este nuevo aparato, enteramente instalada. La misma será particularmente realista, ya que los elementos comunes al Falcon 20 serán los de un verdadero avión. Esta maqueta será presentada en Le Bourget con motivo del XXXI° Salón Internacional de la Aeronáutica y del Espacio.

Un millar de helicópteros Alouette 3

Hasta el 31 de octubre de 1974, la Societé Aerospatiale contaba 999 helicópteros Alouette 3 encargados en el extranjero por 66 países diferentes. El milésimo pedido fue firmado en el curso del mes de noviembre. Es la primera vez que un mismo tipo alcanza esta cifra. El Alouette 3 es seguido de cerca por el Alouette 2 del que han sido exportadas hasta la fecha 817 unidades. En realidad, si consideramos el Lama como un modelo de Alouette 2, la cifra de exportaciones pasa a 940. En fin, si añadimos a los pedidos extranjeros los encargos franceses, las cifras resultantes son las siguientes: Alouette 2: 1.294 (+ Lama: 1.423) y Alouette 3: 1.218.

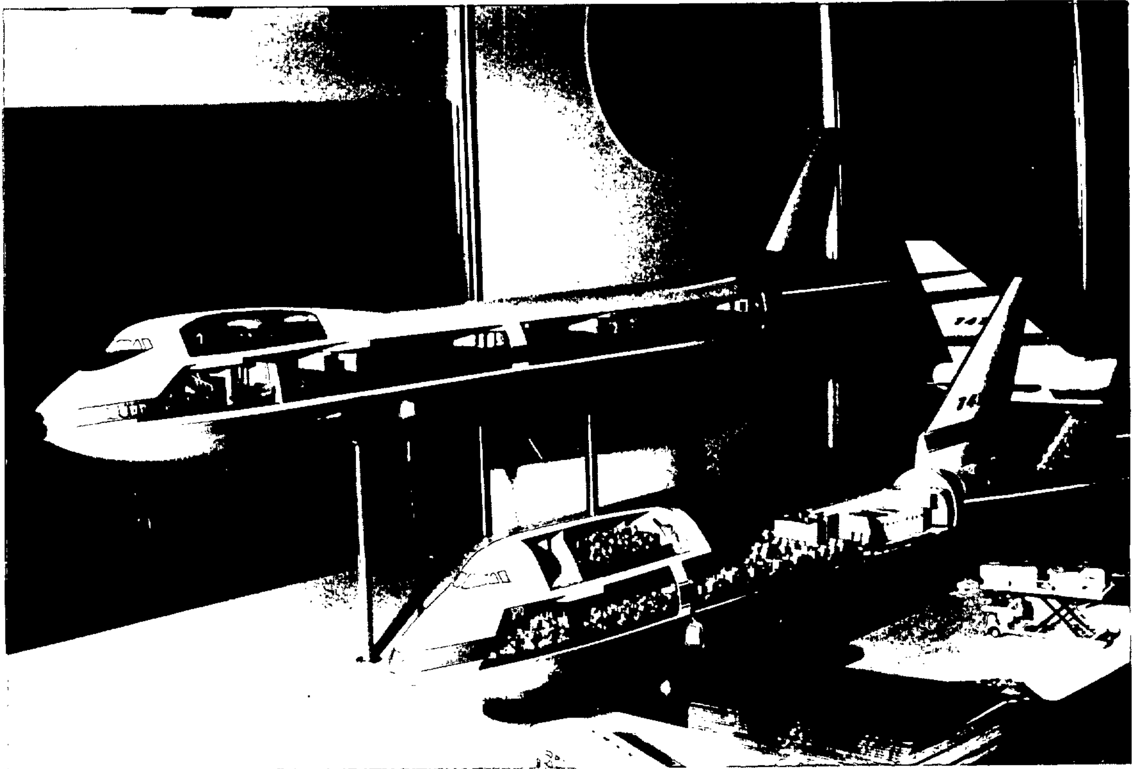
Salón de París de 1975

El XXXI° Salón Internacional de la Aeronáutica y del Espacio estará destinado, en prioridad, a los técnicos que vienen en su gran número de los cinco continentes para informarse, trabajar y establecer contactos. Por este motivo, el público no será admitido por la mañana los días de semana, sino solamente de las 12 horas 30' a las 18 horas 00'. Sin embargo, el sábado 31 de mayo, el domingo 1° de junio y el domingo 8 de junio, en el que se clausurará el Salón mediante la gran demostración en vuelo, el público será admitido todo el día. El jueves día 29, víspera de la inauguración oficial, será una jornada reservada exclusivamente a la prensa internacional. El jueves 5 de junio tendrá lugar la jornada de los Aceros y Aleaciones Especiales y el viernes 6, el "Coloquio de la Unión Internacional de Comunicaciones". Del 30 de mayo al 8 de junio, París-Le Bourget será por lo tanto, una vez más, el marco del más importante Salón del mundo.



El "Hawk", nuevo reactor avanzado de entrenamiento despega del aeródromo de Dunsford, para realizar su primer vuelo.

AVIACION CIVIL



Maqueta del prototipo 747-Sp del "Boeing 747," que tiene 47 pies de longitud menos, unos 15 metros y medio aproximadamente, y una capacidad de cien pasajeros menos. Dicha versión acortada del superreactor 747 le permitirá vuelos sin escalas entre Nueva York y Tokio, Tokio y Amsterdam y Londres y Johanbesburgo.

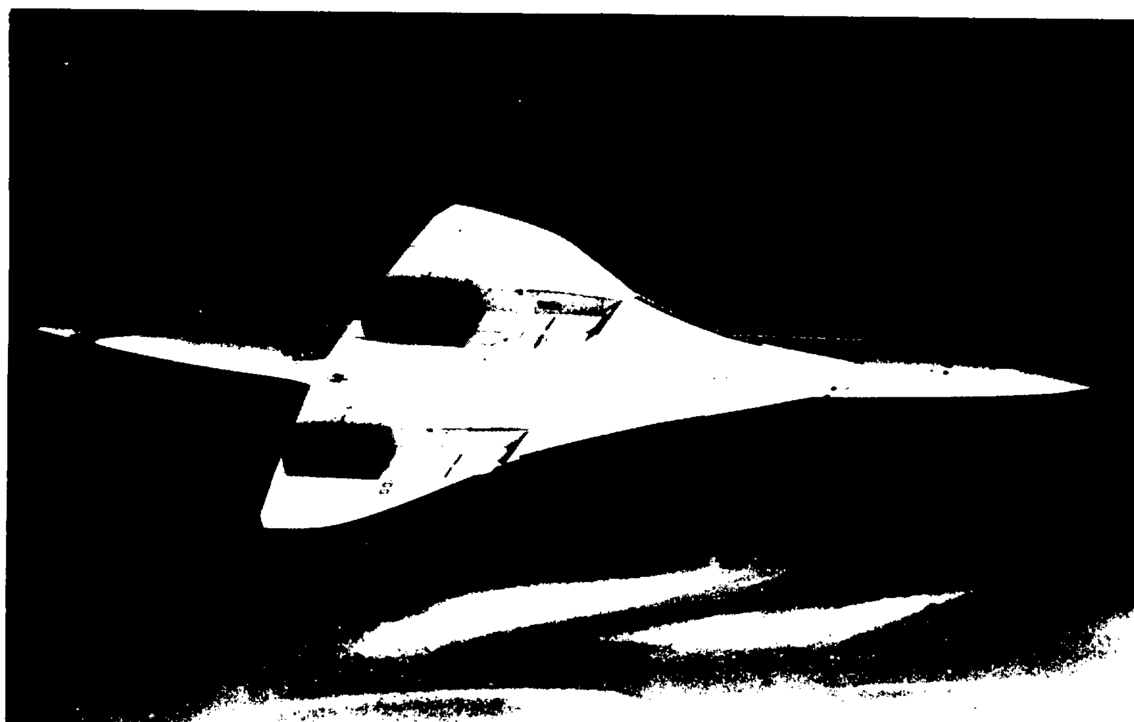
ESTADOS UNIDOS

Aumenta el mercado "Charter"

La participación de las compañías aéreas de bandera norteamericana en el mercado "charter" trasatlántico pasó del 59% en 1968 a algo más del 73% en 1973, mientras que la participación de las compañías estadounidenses en el tráfico regular, en el mismo mercado, descendía del 43,7 al 41,3%. Según un estudio sobre servicios "charter" internacionales, elaborado por la Civil Aeronautics Board, la participación combinada ("charters" y regulares) de las compañías norteamericanas en el tráfico trasatlántico de pasajeros, pasó del 46,3% en 1968 al 49,6% en 1973.

La proporción de servicios "charter" volados por las compañías estadounidenses que operan en esas rutas aumentó de forma sostenida durante los seis años cubiertos por este estudio (1968-1973). Por zonas geográficas, los "charters" trasatlánticos constituyeron aproximadamente

dos tercios del total del mercado "charter" internacional, mientras que las operaciones al Caribe y América Latina descendieron de un cuarto a un quinto del total. Las operaciones "charter" transpacíficas aumentaron grandemente su participación, y el porcentaje de "charters" canadienses incrementó ligeramente su número. Todos los mercados consiguieron ganancias de tráfico en ese período, siendo el mercado transpacífico el líder en ganancias absolutas, al haber sextuplicado prácticamente sus operaciones, pasando de 45.239 vuelos en 1968 a 258.573 en 1973.



Este es el primer "Concorde" de serie, producido en la fábrica de Bristol de la British Aircraft Corporation (BAC), durante un reciente vuelo de prueba.

Continuará utilizándose el queroseno

A pesar de que el año pasado se duplicó el precio del combustible en muchas partes del mundo e incluso se triplicó en otras, "el combustible tipo queroseno seguirá siendo la fuente de energía básica para la propulsión de aviones durante las próximas decadas", ha dicho Mark E. Kirchner, Directivo Técnico de la Boeing Commercial Airplane Company, Seattle, Washington, en una reciente reunión celebrada por la Rama Aeronáutica de la Sociedad de Ingenieros Daneses, añadiendo: "Aunque existe un problema de precio del petróleo, no hay escasez fundamental de recursos de combustibles fósiles en el mundo". Presentó una relación de proyectos de aviones avanzados que utilizan otros combustibles; pero señaló que incluso a los elevados precios actuales, el queroseno es el combustible que sigue ofreciendo las mayores ventajas económicas.

Los cambios introducidos en los procedimientos de explotación de las Líneas Aéreas desde octubre de 1973, han dado por resultado unos ahorros del nueve por ciento aproximadamente, o sea, de 2,7 millones de galones al día, para la flota total en servicio de Boeing de unos 2.500 reactores, dijo Kirchner. Entre algunas de las mejoras introducidas figuran la reducción de la velocidad de crucero, velocidades de subida y descenso más económicas y menos tiempo de rodadura. Además, las reducciones en la frecuencia de los programas de vuelo han traído como resultado un aumento en los factores de carga medios de las Líneas Aéreas. Solamente en EE.UU., esto ha representado un ahorro de combustible de 6 pasajeros-milla por galón.

A pesar de lo que se cree generalmente, dijo Kirchner, los reactores pueden compararse favorablemente con otros medios de transporte en lo que se refiere a economía de combustible. Añadió

que actualmente los aviones de fuselaje ancho pueden transportar entre 34 y 43 pasajeros/millas por galón incluso con los factores de carga típicos de las Líneas Aéreas. "Unicamente los autobuses y los enteramente de viajeros, de las líneas de gran densidad superan esta proporción y éstos a duras penas podrían considerarse como variantes satisfactorias para viajes a largas distancias en los que el tiempo de viaje constituye un factor primordial", agregó.

Kirchner dijo que la flota de transporte de reactores comerciales representa únicamente el dos por ciento del consumo total de energía de todas las procedencias en EE.UU. y solamente del cuatro al cinco por ciento del consumo total norteamericano de petróleo. Los porcentajes mundiales son aproximadamente los mismos, añadió.

Kirchner añadió que los aviones proyectados con motores turbohélice de relación de corriente de elevada derivación habían mejorado en un 45 por ciento la economía de combustible con respecto a los anteriores aviones que utilizaban motores de turbo-reactores directos. Agregó que éstas habían sido unas significativas mejoras que estimulaban a los proyectistas de aviones a perseverar en el camino emprendido.

Además, se han introducido cierto número de refinamientos de proyecto sobre la base de la tecnología actual que favorecen unos requisitos energéticos reducidos para los transportes. Estos aviones "de escasa energía" volarían ligeramente más lentos que los actuales y necesitarían unas alas más estrechas y más largas sin una regresión tan grande.

Kirchner dijo también que la aplicación económica de otros combustibles tales como el metano líquido, el hidrógeno líquido o el combustible nuclear parecía estar "todavía lejano". Añadió que, técnicamente, es factible proyectar ya estos aviones para el empleo de otros combustibles; pero que los costos son demasiado elevados para que puedan competir con el queroseno.

Kirchner se refirió a los transportes nucleares y a los aviones de "control de flujo nuclear" que se "deslizarían" más suavemente a través del aire. Aún cuando la utilización económica de estos proyectos pueda tardar todavía muchos años, se están realizando progresos constantes y se "espera que algún día sean una realidad aviones que estén dotados de esta tecnología", añadió.



La Gulf Air ha inaugurado un nuevo servicio "Golden Falcon" entre Londres y el Golfo de Aràbia con sus dos turboreactores de alcance intercontinental recientemente adquiridos a la British Aircraft Corporation.

LAS SOMBRAS DE DISTENSION SE HACEN MAS INTENSAS

Por JOHN L. FRISBEE
("De Air Force Magazine")

Hace sólo un año, cuando la distensión estaba empezando a perder su seducción para todos menos para los ingenuos, "Air Force Magazine", en un editorial titulado "Las Sombras de Distensión" trató de algunas notables disparidades entre las esperanzas de los incondicionales de la distensión y la realidad de las acciones soviéticas.

En estos doce meses, las sombras se han hecho más intensas, mucho más de lo que pudieran esperar los más pesimistas. Conviene que los lectores de esta revista conozcan los principales acontecimientos de este año que han marcado la decadencia de la distensión. Bastará con un breve examen.

● Menos de una semana después de que nuestro número de octubre de 1973 saliera, Egipto lanzó la guerra de Yom Kippur. Está ahora fuera de duda que la URSS estaba enterada y aprobaba el ataque. En contra de los Acuerdos en la Cumbre de 1972 y de 1973, la URSS se abstuvo de informar a los Estados Unidos de la inminencia del ataque y anuló su compromiso de trabajar en pro de un arreglo pacífico del problema de Oriente Medio. También se sabe que durante varios meses antes de la guerra, la URSS había apremiado a los productores árabes de petróleo para que utilizaran a éste como arma política contra los Estados Unidos y nuestros aliados. Indujo a los árabes a nacionalizar las posesiones petrolíferas extranjeras, aplaudieron el embargo del petróleo del 17 de octubre de 1973 y cooperaron a él, y desaconsejaron su levantamiento en marzo de 1974.

● El ex-Presidente Nixon, que todavía encomiaba la distensión como umbral hacia una generación de paz, había esperado regresar de la Conferencia en la Cumbre de Moscú, de este verano, con un acuerdo "SALT II" sobre la limitación de armas nucleares ofensivas. La total falta de interés del Kremlin por cualquier clase de acuerdo que pudiera estorbar su carrera hacia la superioridad nuclear destruyó esa esperanza.

● Durante las negociaciones "SALT II", la URSS seguía con el desarrollo acelerado de 12 nuevos ICBM más, además de los "SSX-16" a "19" que el Secretario de Defensa James R. Shelesinger había revelado en agosto de 1973.

• El pasado verano, en Moscú, Nixon y Brezhnev reafirmaron la adhesión de ambos países al Acuerdo Cuatripartito de Berlín de 1971, que garantizaba el libre acceso a la ciudad para los alemanes occidentales. No acababan de ser pronunciadas las palabras cuando Alemania Oriental, seguramente con el beneplácito de Moscú, inició una vez más el peligroso juego de interferir el tráfico dentro de Berlín.

¿Qué es, entonces, la distensión desde el punto de vista soviético? Es un artificio para evitar la guerra nuclear mientras la URSS alcanza la superioridad estratégica, intensifica la guerra ideológica, sigue apoyando las llamadas "guerras de liberación nacional" y promueve la exportación de la tecnología americana a la URSS a cambio de materias primas, o de promesas. Esto no es una conjetura nuestra. Esto ha sido dicho públicamente en los medios de comunicación soviéticos.

Raymond Aron, el distinguido historiador y estratega francés, resumió de este modo la distensión:

"A los ojos del Kremlin, la distensión es el derecho que tiene Occidente a no ser matado, con tal que consienta morir".

Ante esta apreciación realística, es alentador oir al Presidente Gerald Ford, al Secretario de Estado Henry Kissinger y al Secretario de Defensa James Schlesinger declarar sin atenuante que la potencia de América no irá detrás de ninguna otra. Pero aquí tocamos un punto peliagudo.

La CIA, conocida por sus conservadoras evaluaciones de la amenaza, calcula que, en términos absolutos, la URSS está ahora gastando más en sus fuerzas armadas que los Estados Unidos. El Director de la CIA, William Colby, ha dicho al Congreso que el gasto militar soviético aumenta al ritmo de un 5 por ciento (o sea, alrededor de 4,5 mil millones de dólares) anualmente. (Otras agencias de información creen que el aumento se aproxima más al 7 por ciento anual). Pero si el Congreso hace lo que pretende, el presupuesto de defensa para el año fiscal de 1975 será de 5 mil millones de dólares *menos* que el año anterior, en términos de poder adquisitivo.

Cuando se recuerda también que sólo un 25 por ciento del presupuesto militar soviético va a gastos de personal, frente al 55 por ciento del presupuesto de defensa americano, no hace falta ser un genio matemático para darse cuenta de quién gasta más en investigación y desarrollo y en adquisición de armamento. O quién pasará probablemente al segundo puesto.

El Presidente Ford quiere trabajar en pro de "una relación positiva y pacífica" con la URSS. Ninguna Administración pudo hacer menos, pero queda planteada la pregunta de si esta meta puede ser alcanzada en términos aceptables para los Estados Unidos. Una cosa es segura. Ni siquiera puede acercarse a ella a menos que los Estados Unidos tengan la palanca política que proporciona una postura militar que, de hecho, no va detrás de ninguna otra. No será barato ni fácil mantener —muchos dirían recuperar— tal postura. Hará falta una buena cantidad de mayor apoyo público.

Pedimos al Presidente Ford que dé al país plena cuenta de los contrapuestos objetivos americanos y soviéticos así como del equilibrio de potencia que en forma tan dramática se ha roto en contra de este país. Recientes acontecimientos han demostrado que el pueblo americano, como en el pasado, es capaz de sano juicio cuando conoce los hechos.

Lo que no necesitamos es más cosméticos que sólo cubren los fundamentales y probablemente duraderos defectos de la distensión.

TODAS SUS CARTAS (ROJAS) ESTAN MARCADAS

Por WILLIAM F. SCOTT
Coronel de la USAF
(De Air Force Magazine)

Puede ser que los negociadores soviéticos no estén faroleando, pero tampoco enseñan sus cartas marcadas.

Desgraciadamente para nosotros...

Imaginen un juego de cartas en el que ustedes enseñan a su contrario las cartas que tienen en mano. Ustedes le dicen qué cartas piensan que él tiene. Puede estar en desacuerdo acerca de una o de dos cartas que ustedes dicen que él tiene, de modo que se llega a un acuerdo mútuo acerca de sus cartas —que nunca ha mostrado—. El juega con arreglo a las cartas que ustedes le han enseñado y ustedes juegan de acuerdo con las cartas que ustedes creen que él tiene. ¿Cómo describiría el Sombrero Loco esta partida a Alicia durante su visita al País de las Maravillas?

Tal partida no es más rara que la conducción de nuestras "negociaciones" de armamentos con los soviéticos, cuando decimos a los representantes soviéticos la entidad y la composición de nuestras propias fuerzas armadas y lo que creemos que son las suyas. Ellos no revelan nada. Si nuestras estimaciones les convienen, las negociaciones prosiguen. Si ponen objeciones a nuestra estimación, se hacen otras por parte nuestra hasta que los soviéticos están de acuerdo. Durante las negociaciones SALT I, los representantes soviéticos nunca revelaron ni siquiera las designaciones de sus propios sistemas de armas.

En gran medida, estas reglas monolaterales se aplican a las negociaciones sobre asuntos no militares con los rusos. Por ejemplo, si nuestros dirigentes de negocios han de tener relaciones comerciales que merezcan la pena con la Unión Soviética, necesitan información acerca de la industria soviética. Pero lo que sería conocimiento común acerca de la industria de los Estados Unidos puede ser un "secreto de Estado" en la Unión Soviética.

Las reglas de seguridad soviéticas de tiempo de paz no son solamente comprensivas, son específicas, como lo indica la siguiente traducción de una publicación del Ministerio Soviético de Defensa, "Para ayudar el Pre-Gallup" (Moscú, Casa Editorial Militar, 1967, páginas 93 y 94).

"¿Qué información constituye un secreto gubernamental o militar?

Los secretos de gobierno están constituídos por la información de importancia estatal: movilización, datos y planes operacionales, cálculos, proyectos y medidas relativas a las Fuerzas Armadas en su conjunto y a objetivos militares separados; todos los asuntos relacionados con la defensa del país; información acerca de movilización, material y reservas alimenticias; relaciones de producción militar y órdenes militares, y demás documentos de importancia para la defensa.

También se considera secreto de gobierno la importante información económica: la riqueza de nuestro país; los descubrimientos, inventos y adelantos de tipo no militar en todas las áreas de la ciencia, tecnología y economía (antes de su publicación); la información acerca de las negociaciones, tratos y acuerdos de la URSS con gobiernos extranjeros, así como cualquier otra medida relativa a política exterior y a comercio exterior no publicada por fuentes oficiales; los códigos de cifra del gobierno, el contenido de la correspondencia cifrada, etcétera.

La información acerca de la organización de las Fuerzas Armadas, su número, localización, equipo, instrucción de combate, estado político-moral de los grupos, su apoyo material y financiero, constituye el secreto militar.

También se considera secreto militar los datos acerca de la vigilancia de las fronteras; la información acerca de los inventos y de los adelantos militares; acerca de la economía de significado militar; acerca de la ubicación de las instalaciones militares (almacenes, aeródromos, etc.); acerca del estado de las comunicaciones, de los transportes, etc.

El alcance de los asuntos que constituyen el secreto militar en tiempo de guerra es, naturalmente, mayor. "

El negociar en asuntos importantes con los rusos no es un juego para aficionados, ingenuos o gente no informada.

• • •

El autor, Coronel William Scott, se retiró de la Aviación en 1972, después de su segundo destino como Agregado Aéreo americano en Moscú. Alumno de la Academia Militar de los Estados Unidos, piloto de bombardero durante la Segunda Guerra Mundial, ha estado en diversos destinos de Estado Mayor relacionados con el estudio de los asuntos militares soviéticos.

Bibliografía

LIBROS

PHYSICS OF DENSE MATTER, editado por Carl J. Hansen. Un volumen de X + 327 págs. de 17 x 24 cms. Publicado por D. Reidel Publishing Company. Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A., en inglés.

Esta obra es una recopilación del Simposio núm. 53 de la International Astromical Unión, que tuvo lugar en Colorado los días 21 a 25 de agosto de 1972. El objeto de dicho Simposio era considerar la naturaleza del ambiente físico cuyo carácter es similar al de la materia nuclear. La razón de esta consideración se halla en el descubrimiento de objetos astronómicos tales como los pulsars y las estrellas neutrónicas. Para interpretar el comportamiento de dichos elementos deben trabajar conjuntamente los astrónomos y los físicos, muchos de los cuales se han interesado mucho por las estrellas neutrónicas.

La edición de esta obra ha corrido a cargo de Carl. J. Hansen del Departamento de Física Astrofísica de la Universidad de Colorado de Estados Unidos. Precisamente el Simposio se desarrolló en dicha Universidad. En este trabajo el Editor tuvo la ayuda de Lorraine H. Volsky.

En dicho Simposio participaron científicos de EE.UU.; Gran Bretaña, Francia, Canadá e Israel. EE.UU. dio la mayor parte de los participantes.

Este Simposio representa una puesta al día de esta rama de la Ciencia, que ha sido tan eficientemente ayudada por la Tecnología.

La presentación es inmejorable, tal como nos tiene acostumbrados la casa Reidel que está desarrollando una labor tan loable en la publicación de los Anales de estas reuniones científicas.

CORRELATED INTERPLANETARY AND MAGNETOSPHERIC OBSERVATIONS, Editado por D. Edgar Page. Un volumen de XIV + 662 págs. de 17 x 24 cms. Publicado por D. Reidel Publishing Company. Dordrecht-Holland/Boston-U.S.A. en inglés.

Esta obra constituye el Volúmen 42 de "Astrophysics and Space Science Library", recoge los trabajos presentados al Séptimo Simposio Eslab. Dicho Simposio tuvo lugar en Saulgau (Alemania Federal), entre los días 22 a 25 de mayo de 1973. Presenta las últimas observaciones realizadas en diferentes regiones de la Magnetosfera y del espacio interplanetario. En 1972 el Esro lanzó su satélite "Heos-2" para investigar campos y partículas en la región inexplorada por encima del Polo Norte y la URSS lanzó el "Prognoz." Los resultados se presentan en esta obra, aunque, desgraciadamente los resultados del "Prognoz" no han podido materializarse.

La obra se divide en 7 partes:

Respuesta de la Magnetosfera a los cambios en el medio interplanetario.

La naturaleza de los límites magnetosféricos.

La corriente de plasma magnetosférico y los campos eléctricos.

Propagación de las partículas solares en el medio interplanetario.

Entrada de las partículas solares en la Tierra.

Acontecimientos solares de Agosto de 1972.

Temas futuros de estudio.

REVISTAS

FRANCIA

FORCES ARMEES FRANCAISES.—Noviembre 1974.—Pepé, la conciencia = del fin a los medios.— El retorno de la Infantería ¿o una infantería para el año 2000? .— La Informática del Ejército de Tierra.— Las misiones de la Fuerza Aérea Táctica.— Después de la Guerra del Kippur: ¿Es preciso rearticular el mando? .— Indice anual de la disponibilidad del material.— Una innovación: La oficina de "relaciones-informaciones-movilización" del regimiento.— La oruga ¿Invención francesa? .— Crónicas.- Lecturas.

FORCES ARMEES FRANCAISES.— Diciembre 1974.— Cuento de Navidad.— Gastos y perspectivas.— Mañana y ayer.— A propósito de la condición militar.— En favor de los llamados a filas: Las acciones de información profesional y de formación general llevadas a cabo por el Ministerio de la Defensa.— El Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Marina.— El hecho militar y el sentido patriótico en la URSS.— Crónicas.— Lecturas.— Indice de los artículos aparecidos en 1974.

The Aeronautical Journal.— Noviembre 1974.— Diseño y desarrollo del Hawker Siddeley 748, turbo-propulsor de transporte.— La demanda del mundo futuro en aviones civiles.— Izquierda y derecha en la evolución de la cabina.— El concepto de ala en tandem aplicado a los transportes modernos.— Curvatura anticlásica en los largueros anisotrópicos.

AFRICA.— Núm. 396.— Diciembre 1974.— Portada.— Sobre el concepto internacional de Palestina y los palestinos.— Tercera y última cala en el tema de la negritud.— Ensayos de Historia. Las conquistas de Tunez y Bujía.— Pobre, bella y superpoblada.— Ruanda: Un paraíso a la espera del turismo.— Vida hispanoafricana: Península: Nuevo secretario general de la Dirección General de Promoción de Sáhara.— Plazas de Soberanía: Crónica de Ceuta.— Crónica de Melilla.— Sahara: Reunión de la Asamblea General de Sahara.— El Director General de la Promoción de Sahara se reune con los procuradores Saharauis.— Información africana.— Etiopía: Demasiados problemas para demasiados hombres.— ¿Hacia una cumbre afro-árabe? .— Baño de sangre en Addis Abeba.— Mundo Islámico.— Después del discurso de Yasser Arafat.— Oriente Medio sigue inquieto.— Exito de la resistencia palestina en la O.N.U..— Noticiario económico.— Cooperación económica entre Liberia y Sierra Leona.— Mauritania recupera sus minas de hierro. La Miferma nacionalizada.— Noticiario.— Publicaciones.— Legislación.

REVISTA GENERAL DE MARINA.— Diciembre 1974.— Temas generales.— Las otras pérdidas españolas en la segunda guerra mundial.— Ordenanzas en conclusión.— Amoralismo.— Temas profesionales.— "Justicia dulcore misericordiae temperata".— Medio ambiente.— Olas y rompientes.— Nota internacional.— Lexicografía.— Agregaduría, Duques de Alba y "Royalties".— Epistolario.— Nueva habilidad del submarino.— Miscelánea.— Informaciones diversas.— Entrega de los premios "Virgen del Carmen", en Valladolid.— Noticiario.— Libros y revistas.

SPIC.— Núm. 102.— Diciembre 1974.— Nombramientos en el M.I.T..— O'Pazo-Madrid.— VIII Congreso Mundial de la FUAAV.— Mi página.— Desde Mallorca.— Meu Brasil y Brasilia.— XL Congreso de ASTA.— Desde la Costa del Sol.— Panorama de la Aviación Comercial.— Organización de la venta.— Otras Secciones.— Turismo extranjero.— De persona a persona.— Fotonoticias.— Hostelería.— Actualidad turística.— Noticias aéreas.— Carga internacional.— Sobre railes.— Información marítima.— Ferias y Congresos.— Pasatiempos.

AVION.— Núm. 344.— Octubre 1974.— XVI Vuelta Aérea a España 1974.— Homenaje de los A.C. al General Juste.— SF-30 "Club Spatz".— Cuando "CETA" fue el principio (y XI).— Dos curiosos Ducted-Fan.— B.O. del RACE (A.C. de Valencia y A.C. de Valladolid).— Curso de radiofonista Internacional de Aeronave (y X).— La aviación en los sellos.— Aviación Comercial.— Suplemento de Aeromodelismo.— Campeonatos mundiales de vuelo circular FAI, 1974.— El XXXI Concurso Nacional.— La "Zanonia".— Ala volante de R/C. (con plano).

BOLETIN OACI.— Noviembre 1974.— El 21° período de sesiones de la Asamblea que se celebra en Montreal.— El Presidente es reelegido para un 7.° período.— Examen de la aviación civil internacional: 1971-1973.— Muchas de las resoluciones y decisiones adoptadas por el 21.° período de sesiones de la Asamblea producen importantes cambios en los criterios de la OACI.— 51 Delegados y observadores tomaron la palabra en el 21.° período de sesiones de la Asamblea.— Departamentos.— Puestos vacantes.— Reuniones internacionales.

ESPAÑA

EJERCITO.— Núm. 419.— Diciembre 1974.— Nuestra portada.— Mundo militar.— Diciembre, glosa de fechas.— Temas generales.— Calidoscopio internacional.— Las centrales nucleares y la garantía de la calidad.— Temas profesionales.— Enseñanza militar (Ayudas): El ambiente, eslabón fundamental en la enseñanza.— Información.— Perspectivas de la Acción Social en las Fuerzas Armadas.— Escuela de Buceadores del Ejército francés, E.P.A.T..— Nacimiento de un sistema de arma: El cañón autopropulsado de 155 mm., de gran cadencia de tiro.— Más sobre ascensos.— Contra subversión.— Con sano orgullo exaltemos los símbolos de nuestra Unidad Nacional.— Nuevos factores en la formación de los ejércitos modernos.— Velocidad de avance de las unidades blindadas: Una pesquisa histórica.— Protección antiaérea de la zona avanzada.— Premio literario "Caudillo de España".— La industria nuclear en el período más afortunado de su historia, consecuencia de la situación energética mundial.— Miscelánea y glosa.— Filatelia militar.— Información bibliográfica.— Dibujos militares.— Resumen de disposiciones oficiales.

FLAPS.— Núm. 177.— Actualidad gráfica.— Vuelta Aérea a España.— La Regia aeronáutica: Alas italianas en la segunda guerra mundial.— Fokker F.28 "Fellowship".— Nuevo diseño del cono de salida de los motores Rolls Royce RB-211, que representa una reducción en el consumo de combustible del Tristar.— Aviones de la Guerra de España: CanadianCar & Foundry GE-23.— El Aeropuerto "Charles de Gaulle" ha entrado en servicio.— Historia de los satélites "IMP".— Noticias.— Aeromodelismo: Un interesante "Old Timer".— Velero A/2 de David Greaves.— MIG-3.— El "Hand-Gliding" en aeromodelismo.— IX edición del trofeo "Julio Toledo".